

Вестник Педагогических Инноваций



УДК: 370(05)

ISSN 1812-9463

**“ВЕСТНИК ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ”
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

УЧРЕДИТЕЛЬ:

**ГОУ ВПО «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

П.В. ЛЕПИН – главный редактор, доктор педагогических наук, профессор;

Л.А. БАРАХТЕНОВА – зам. главного редактора, доктор биологических наук, профессор;

А.Ж. ЖАФЯРОВ – доктор физико-математических наук, профессор;

Н.В. НАЛИВАЙКО – доктор философских наук, профессор;

В.Я. СИНЕНКО – доктор педагогических наук, профессор;

Н.Г. ПРОЗУМЕНТОВА – доктор педагогических наук, профессор (ТГУ, г. Томск);

И.Л. БЕЛЕНКО – доктор педагогических наук, профессор;

Т.И. БЕРЕЗИНА – доктор педагогических наук, профессор;

В.А. БЕЛОВОЛОВ – доктор педагогических наук, профессор;

Т.Л. ПАВЛОВА – кандидат педагогических наук, профессор

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

О.А. Козырева Моделирование дефиниций современной профориентологии как средство формирования и развития профессионально-педагогической культуры	7
С.Д. Коткин, Г.Н. Бойченко Актуальные проблемы развития содержательной линии «Моделирование и формализация» школьного курса информатики	22
Л.И. Мисникова Общепсихологические основы музыкально-терапевтической практики	29
М.В. Таранова О средствах мыслительной деятельности ученика-исследователя	40
Н.Г. Шилов Системно-структурная иерархия деятельности учителя математики в процессе обучения.....	49

НОВЫЕ ПОДХОДЫ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Н.П. Абаскалова, А.Ю. Прилепо Теоретико-практические аспекты здоровьеориентированных педагогических технологий, обеспечивающих формирование ключевой компетенции «быть здоровым» у студентов	62
И.В. Барматина Проектирование технологии обучения численным методам и компьютерному моделированию студентов педагогических специальностей.....	73
А.М. Валов, А.Я. Никитина Возможности среды Excel в обучении физике.....	87
Т.А. Мотылева О содержании и результатах единого государственного экзамена по математике в 2007 году по Новосибирской области	98
А.С. Павлюченко Математическая подготовка студентов-гуманитариев посредством структурно-логического кодирования .	112

ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

А.Н. Величко Банк тестовых заданий по теории и методике обучения физике.....	123
В.В. Кромер Больше моделей хороших и разных (классическая модель)	145
М.В. Таранова, Н.Г. Брагина Использование развивающих тестов при обучении математике.....	152
Т.Г. Третьякова С-тесты, их разработка и применение.....	157
Наши авторы	164

CONTENTS

GENERAL EDUCATION PROBLEMS

O.A. Kozyreva Modeling of a definition by categories of theory basic profession speculation as a tool of forming and development of professional pedagogic culture	7
S.D. Cotkin, G.N. Boychenko Actual content-development problems of subject "Modeling and formalization" in school course of information science	22
L.I. Misnikova General psychological foundations of musical therapeutic practice	29
M.V. Taranova About means of thought activity of a pupil-researcher	40
N.G. Shilo System structural hierarchy in mathematics teacher activity in educational process	49

NEW APPROACHES AND EDUCATION TECHNOLOGIES

N.P. Abascalova, A.Yu. Prilepo Theoretical and practical aspects of health-oriented pedagogical technologies forming key competence" be healthy" of students	62
I.V. Barmatina Designing educational technology in numerical methods and computational modeling for pedagogue students	73
A. M. Valov, A. Ya. Nikitina Excel possibilities in physics teaching	87
T.A. Motyleva About contents and results of the Unified State Examination 2007 on mathematics in the Novosibirsk region	98
A.S. Pavluchenko Mathematical education for students of humanity specializations is considered the structural-logical coder.....	112

THE PROBLEMS OF COMPUTERS TESTING

A.N. Velichko Bank of test tasks on physics teaching theory and methods "TiMOF_032200_00" - physics teaching theory and methods.	123
V.V. Kromer Variety of models (classic model)	145

M.V. Taranova, N.G. Bragina The use of educative tests at mathematics teaching	152
T.G. Tretyakova C-tests, their development and application	157
Our authors	164



МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФИНИЦИЙ СОВРЕМЕННОЙ ПРОФОРИЕНТОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

О.А. Козырева

В статье раскрываются особенности формирования и развития культуры самостоятельной работы с использованием RP-технологии педагогического взаимодействия, обеспечивающей планомерный переход от репродуктивных методов и форм обучения к продуктивным при изучении курса «Основы профориентологии».

Ключевые слова и словосочетания: культура самостоятельной работы, RP-технология педагогического взаимодействия, категории современной профориентологии.

В современном социально-образовательном пространстве проблема формирования культурологических и ценностных аспектов профессионально-педагогической деятельности остается одной из основных и практически не решенных. Не следует забывать, что система ценностей и конфликты, основы которых представляют собой несоответствие ценностей и норм отношений, полностью не могут быть устранены, а формирование и развитие ценностных ориентаций мало изменяемы, начиная уже с юношеского возраста. Традиционная педагогика и этнопедагогика подтверждают данный факт отфильтрованными временем высказываниями: «Привычка – вторая натура», «Посеешь привычку – пожнешь характер», «Ребенок – чистая доска, на которую воспитатели записывают полезные привычки. Пока не сформировали одну привычку, – не стоит переходить к формированию другой привычки. Процесс перевоспитания – это процесс записи новой (хорошей) привычки на место старой (плохой) привычки»

(Дж. Локк). Отсюда легко можно выделить три традиционных фактора, влияющие на формирование и развитие личности: наследственность, воспитание (педагогическое воздействие) и социальную (социально-образовательную) среду.

Культура самостоятельной работы в современном социально-образовательном пространстве играет роль катализатора знаний, умений, навыков, компетенций и является следствием позитивных преобразований в модели внутреннее↔внешнее. Под *культурой самостоятельной работы* понимается совокупность формально-логических, содержательно-методологических требований и норм, предъявляемых к самостоятельной работе как психолого-педагогическому феномену, обуславливающему формирование и развитие личности.

Под личностью мы понимаем человека, имеющего позитивную систему ценностей и создающего реализуемые на практике условия для самосовершенствования, самореализации и различного рода взаимодействия (социального, педагогического, психологического и пр.).

Сформированность культуры самостоятельной работы определяется по аналитико-синтетическим умениям, умениям фиксировать информацию (конспектирование, тезирование, аннотирование, реферирование и пр.), коммуникативным умениям, креативным умениям (моделирование словесно-логическое и структурно-логическое), поисковым умениям (умениям находить необходимую информацию; путей, способов решения определяемой проблемы, поиска средств (идеальных и материальных) для реализации решений и т.д.).

Формирование культуры самостоятельной работы нами осуществляется посредством RP-технологии педагогического взаимодействия. Под *RP-технологией педагогического взаимодействия* понимается уровневая технология педагогического взаимодействия, где практикуется репродуктивно-продуктивный способ изучения материала: изначально раскрывается содержание на репродуктивном уровне (4 звена: изучение нового материала; закрепление изученного; обобщение и систематизация; применение на практике), а затем на продуктивном (творческом) уровне продолжается планомерная, последовательная работа по формированию культуры умственного труда, культуры самостоя-

тельной работы, профессиональной культуры; по развитию креативных (творческих) способностей, результатом которых является определенный продукт мыслетворчества студента, вобравший в себя его взгляд, стиль и образ мысли, формирующийся на протяжении всей его жизни, состоящей из RP-уровней. Под *RP-уровнями* понимается система уровней заданий, где структурная основа представляет собой два диаметрально противоположных уровня, взаимно дополняющих друг друга: R – репродуктивный уровень с различными формами, методами, средствами репродуктивного обучения и контроля и P – продуктивный уровень с соответствующей системой обучения и контроля, обеспечивающий повышение уровня культуры самостоятельной работы, мотивации учения, активности учащихся (слушателей) и т.д. RP-технология педагогического взаимодействия способствует планомерному переходу от репродуктивных форм и методов обучения и контроля к продуктивным.

Процессы самосовершенствования и самореализации субъекта любой деятельности опосредованы социально-биологическими нюансами субъект-субъектных и субъект-объектных взаимоотношений и представляют собой синергетически обусловленные механизмы социально-биологической системы, сохраняющей и преобразующей внутреннее и внешнее пространство субъекта, где модель и ее реализация неоднократно шлифуются системой полисубъектных связей и объективными потребностями субъекта деятельности, находящего реальные решения проблем с учетом пространственно-временных ограничений. *Модель* – это идеальный образец, позволяющий изучать реально существующие объекты или явления материального мира.

Моделирование – это процесс, в ходе которого педагог-исследователь строит модели (идеальные структуры), позволяющие изучать или рассматривать грани, нюансы реального объекта в усеченных условиях, не изменяющих его существенные (значимые) признаки – качества, функции, свойства, особенности.

В педагогике различают следующие виды моделей:

- *Словесно-логические*. Под словесно-логическим моделированием мы понимаем целенаправленное построение образов посредством слова; примерами словесно-логических моделей являются анно-

на-

тации, выписки, гипотезы, записи, конспекты, обзоры, описания, определения, планы, рецензии, тезисы, цитаты, анкеты, тесты, беседы, интервью, сравнения, монологи, диалоги, рассказы, сказки, пословицы, поговорки, присказки, прибаутки, загадки, сочинения, изложения, пересказы, перифразы и пр.

- *Структурно-логические.* Под структурно-логическим моделированием мы понимаем процесс создания или логической структуры, или совокупности словесно-логических моделей и логической структуры; примерами структурно-логических моделей являются алгоритмы, графики, схемы, диаграммы, дитексы – совокупность диаграмм, текста и изложенного в них смысла, рефераты и др.

Моделирование дефиниций – это та первая ступень, которая обеспечивает планомерное, позитивное, адекватное изучение и преобразование объективной социально-педагогической действительности и, как следствие, особенностей моделей внутреннее↔внешнее. Моделирование дефиниций категории современной профориентологии студентами Кузбасской государственной педагогической академии ведется в рамках изучения курса «Основы профориентологии» (специальность «031000 – "Педагогика и психология"»).

Следующей ступенью является – моделирование творческого проекта. Качество выполненных творческих проектов по разделу «Основы профориентологии» (как и по любому другому разделу) зависит от сформированности мотивов учения и уровня культуры самостоятельной работы.

Рассмотрим некоторые дефиниции категорий современной профориентологии, смоделированные студентами:

Профессиональное воспитание

- Профессиональное воспитание, с точки зрения *научного подхода*, – это целенаправленный процесс формирования и развития у субъекта труда определенных качеств, свойств и черт характера, норм поведения и взаимоотношений в трудовой сфере и межличностном общении, целью которого является повышение уровня научно-профессионального взаимодействия, характеризующегося наличием сформированности мировоззрения, компетенций и морально-нравственных ценностей,

обеспечивающих успешное прохождение личностью таких этапов, как выбор профессии – профессиональное самоопределение, освоение профессии – профессиональная компетентность, адаптация в профессиональной сфере – профессиональная адаптация, овладение мастерством и творчеством в выбранном профессиональном ракурсе – профессионализм (профессиональное мастерство), повышение квалификации – профессиональная подготовка и переподготовка и т.д. (студентка 4-го курса Соха Д.Н. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное воспитание, с точки зрения *научного подхода*, – это механизм получения и передачи профессионального опыта с учетом условий, факторов, закономерностей, выявленных в ходе профессионального и социально-профессионального взаимодействий, предопределяющих качественные и количественные изменения внутреннего мира субъекта профессионального обучения и внешней среды субъекта профессиональной деятельности (студентка 4-го курса Тюликова М.В. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное воспитание, с точки зрения *антропологического подхода*, – это механизм формирования качественно-количественных преобразований в индивидуально-личностном и профессионально-деятельностном ракурсах социального взаимодействия, базирующийся на ресурсах антропосистемных единиц, стимулирующих активность и креативность (развитие дивергентного мышления), способствует формированию культурологических способов и средств самоопределения, саморазвития и самореализации, синергетически и диалектически сохраняет уникальность и значимость каждого субъекта труда и его полисубъектные и субъект-объектные мирозерцательные акты, предваряющие профессиональную деятельность и результат профессиональных и социокультурных взаимоотношений (студентка 4-го курса Грива О.В. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное воспитание, с точки зрения *герменевтического подхода*, – это гуманно-личностный процесс создания и реализации условий для формирования, становления и развития субъекта профессиональной деятельности с его внутренним миром и требованиями внешней среды, где объяснение и разъяснение являются кар-

динальными средствами в накоплении профессионального опыта, формирования ценностей, компетенций, предопределяющих выбор и результативность выбора моделей профессионального взаимодействия и профессионального роста в условиях и нормах гуманных, историко-социальных, деятельностно-практических и пространственно-временных ограничений (студентка 4-го курса Миронова Е.А. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное воспитание, с точки зрения *графологического подхода*, представляет собой структурно-содержательную модель, отражающую особенности формирования ценностных ориентаций субъекта профессионального или производственного обучения, опосредованную нормами профессиональной этики и системой пространственно-временных ограничений, предопределяющих качество профессионально-педагогического взаимодействия между педагогом (мастером) и обучающимся (студентка 4-го курса Павлюченко О.А. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное воспитание, с точки зрения *компетентного подхода*, – это процесс формирования необходимых для успешной профессиональной деятельности качеств и свойств личности, где целеустремленность и плодотворность, организованность и ответственность, креативность и самостоятельность, гуманизм и толерантность позволяют субъекту успешно выполнять производственные задачи, взаимодействовать с другими людьми, преобразовывать в соответствии с потребностями и устоявшимися идеалами совокупность внутренних и внешних условий и свойств, отношений и связей, предопределяющих устойчивость субъекта труда и уникальность его взаимоотношений со средой в микро-, мезо-, макромасштабах (студентка 4-го курса Соха Д.Н. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное воспитание, с точки зрения *культурологического подхода*, – это процесс формирования полноценного субъекта профессионально-трудовой системы отношений и связей, основанный на передаче, реконструкции и ретрансляции социально-профессионального опыта, норм и правил поведения и взаимодействия, ценностей и ценностных ориентаций, предопределяющих в совокупно-

сти своей качество профессионального обучения и образования, возможность профессионального саморазвития, самосовершенствования и самореализации (студентка 4-го курса Кошкина Ж.Д. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное воспитание, с точки зрения *этимологического подхода*, – это результат воздействия профессиональной среды на становление и формирование ее субъекта как носителя этимологической и профессиональной культуры, предопределяющих реконструкцию всех звеньев и факторов в системе профессиональных связей и отношений (студентка 4-го курса Миронова Е.А. – 2007-08 уч. год).

Профессиональное обучение

- Профессиональное обучение, с точки зрения *научного подхода*, – это процесс овладения методами и средствами, методикам и технологиями самостоятельного, креативного социально и личностно допустимого решения профессиональных задач, методично и методологично предопределяющий рациональное или оптимальное получение и использование знаний, формирование умений и навыков, ценностей и компетенций, предопределяющих закономерности поведения и результативность профессиональной деятельности субъекта труда (студентка 4-го курса Грива О.В. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное обучение, с точки зрения *акмеологического подхода*, – это акмеобусловленный механизм формирования и развития в обучающемся индивидуально-психических и личностно-профессиональных качеств и способностей, необходимого уровня притязаний, позитивной, адекватной самооценки, внутренней мотивации профессиональной деятельности, в совокупности своей предопределяющих повышение уровня профессиональной грамотности, культуры и мастерства (студентка 4-го курса Балахонова А.А. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное обучение, с точки зрения *антропологического подхода*, – это процесс получения ЗУН-ов, СУД-ов, СЭН-ов и компетенций субъектом социокультурного пространства с учетом знаний о субъект-субъектных отношениях и субъект-объектных преобразованиях, обусловленных культурно-историческими нормами и порядками, где акцент делается на системное использование научных дан-

ных о человеке как предмете профессионального взаимодействия (студентка 4-го курса Кузьменко Е.К. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное обучение, с точки зрения *герменевтического подхода*, – это процесс создания и реализации условий для осознанного восприятия и ретрансляции социально-профессионального опыта, где субъект с его внутренним и внешним миром определяется как творец своего профессионального пути с определенным типом и структурой мировоззрения, миропонимания, мироотражения и, как следствие, определенного социального статуса и системой условно бесконфликтных полисубъектных отношений и принципов и норм субъект-объектных преобразований (студентка 4-го курса Соха Д.Н. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное обучение, с точки зрения *гносеологического подхода*, – это механизм создания и реализации условий для формирования и развития познавательных способностей, предопределяющих качественное получение ЗУН-ов, СУД-ов, СЭН-ов и компетенций, прямо и косвенно связанных с получаемой профессией и регламентируемых и корректируемых государственным образовательным стандартом профессионального образования и программами изучения материала (студентка 4-го курса Кошкина Ж.Д. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное обучение, с точки зрения *графологического подхода*, – это механизм овладения словесно-логическими и структурно-логическими моделями, способствующими формированию ЗУН-ов, способностей, профессионально важных качеств, опосредованный потребностями и возможностями обучающихся, нормами профессиональной этики и культуры (студентка 4-го курса Исакова М.Ю. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное обучение, с точки зрения *личностного подхода*, – это процесс и механизм получения и формирования ЗУН-ов, отражающий совокупность прямых и косвенных представлений человека о самом себе и внешнем пространстве, которые включают убеждения, оценочно-отметочные компоненты деятельности, ценности, методологические знания, ведущие к оценке и осознанию субъектом труда своей деятельности, поведения, мыслей, чувств, интересов,

идеалов, мотивов, целостности и уникальности структур личности; представленный в единстве сознательно-волевой готовности к выполнению целевых актов профессиональной деятельности, фасилитирующий и предопределяющий выбор направления и реализацию профессионального самоопределения, самосовершенствования и самореализации, а, следовательно, адаптации и социализации (студентка 4-го курса Грива О.В. – 2007-08 уч. год).

Профессиональная ориентация

- Профессиональная ориентация, с точки зрения *аксиологического подхода*, – это механизм профессионально-педагогической среды, обеспечивающий оптимальный выбор направления будущей профессиональной деятельности обучающимся, опосредованный различными аспектами культуры, науки и деятельности в целом, уделяющий наибольшее внимание формированию таких составляющих, как система гуманно-личностных, социально и профессионально обусловленных ценностей, этических и социокультурных норм, приоритеты и стандарты государственной и национально-региональной политики в области профессионального образования и пр. (студентка 4-го курса Глумова И.А. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональная ориентация, с точки зрения *поведенческого подхода*, – это комплекс мероприятий, организуемых образовательными учреждениями с целью агитации и пропаганды необходимости и престижности профессий и специальностей, на которых учат в данных учебных заведениях, способствует решению совокупности противоречий «хочу ↔ могу ↔ надо ↔ есть», формированию моделей взаимодействия и поведения в условиях выбора профессии и профессиональных проб, активизирует такие процессы, как самопознание, самосовершенствование и самореализация (студентка 4-го курса Глумова И. А. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональная ориентация, с точки зрения *синергетического подхода*, – это процесс создания гуманно-личностных условий социального взаимодействия для сознательного, социально-профессионального выбора, направлен на оптимизацию процесса

трудоустройства в соответствии с индивидуальными особенностями, возможностями и потребностями субъекта социобиокультурной среды, учитывающий, кроме того, и ограничения внешнего характера – наличие рабочих мест, система моральных и материальных поощрений и пр., в совокупности своей описывающие и решающие синергетически обусловленные противоречия социобиокультурной системы в ракурсе профессиональной деятельности, взаимодействия и общения (студентка 4-го курса Соха Д.Н. – 2007-08 уч. год).

Профессиональное самоопределение

- Профессиональное самоопределение, с точки зрения *научного подхода*, – это механизм осознанного выбора профессии субъектом деятельности и культуры, основанный на восприятии и переработке социального и профессионального опыта старших поколений, совокупности научных теорий, концепций, законов, форм, методов, средств, методик и технологий, фасилитирующих выбор профессии, при грамотном решении противоречия «хочу ↔ могу ↔ надо ↔ есть»; предопределяет успешность и результативность дальнейшего профессионального взаимодействия (студентка 4-го курса Гильмोजдинова Ю.А. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное самоопределение, с точки зрения *акмеологического подхода*, – это профессионально обусловленный механизм социокультурного пространства, стимулирующий активный выбор профессии, формирование внутренней мотивации будущей профессиональной деятельности, способностей, склонностей, качеств и черт характера, которые в совокупности своей фасилитируют вхождение в социально-профессиональный континуум и повышают уровень устойчивости, креативности, самостоятельности субъекта деятельности, предопределяя дальнейшие модели профессионального взаимодействия и профессионального развития (студентка 4-го курса Грошева А.А. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное самоопределение, с точки зрения *антропологического подхода*, – это механизм активного выбора профессии, обусловленный антропосистемными представлениями о цели, смысле и

результате профессионального взаимодействия; характеризует поли-субъектные, полиструктурные взаимоотношения между субъектами деятельности (единицами) и социумом (средой), предопределяет результативность выбора и продуктивность последующего профессионального обучения, развития, саморазвития и самореализации (студентка 4-го курса Коваленко Ю.Д. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное самоопределение, с точки зрения *герменевтического подхода*, – это процесс формирования личностью своего отношения к профессионально-трудовой сфере, в основе которого лежит понимание и осознание как категории психолого-педагогического знания, отражающего согласованность профессионально-психологических возможностей человека с требованиями профессиональной деятельности, предполагающими поиск и апробацию возможностей в сфере приложения сил и личностных перспектив и планов, выбор модели профессионального роста (карьеры), уровня (качества) образования и пр. (студентка 4-го курса Соха Д.Н. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное самоопределение, с точки зрения *поведенческого подхода*, – это процесс и результат осознанного выбора будущей профессии субъектом обучения, опосредованный его поведенческими реакциями на решение основного противоречия профориентологии «хочу ↔ могу ↔ надо ↔ есть» и современными условиями и нормами социально-профессиональной системы отношений и связей, предопределяет оптимизацию и фасилитацию в выборе личного решения профориентационных противоречий и проблем, ответственности за него и устойчивости личности в различных аспектах социально-профессиональных изменений и преобразований (студентка 4-го курса Грива О.В. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональное самоопределение, с точки зрения *тезаурусного подхода*, – это процесс расширения словесно-логического аппарата в условиях социально-профессиональной среды, индивидуальных запросов и возможностей субъектов взаимодействия, способствующий формированию положительного отношения к коммуникативной культуре различных видов профессиональной и обще-

ственной деятельности, предопределяющих нахождение оптимального пути выбора и реализации модели профессионального взаимодействия, самоутверждения, самосовершенствования и самореализации каждым субъектом обучения и труда (студентка 4-го курса Соха Д.Н. – 2007-08 уч. год).

Профессиональная адаптация

- Профессиональная адаптация, с точки зрения *научного подхода*, – это социально-педагогический механизм, фасилитирующий вхождение субъекта труда в систему полисубъектных отношений и субъект-объектных преобразований в рамках выбранной профессии или специальности, благодаря чему оптимизируются все звенья производственных отношений и синергетически корректируются условия, нормы и специфика социокультурных взаимоотношений, в которых субъект обучения или труда становится личностью в полном спектре дефиниций современной педагогики, психологии, профориентологии и других наук, прямо и косвенно связанных с человеком и феноменом "личность" (общими усилиями – 2007-08 уч. год).

- Профессиональная адаптация, с точки зрения *акмеологического подхода*, – это процесс, основа которого представляет собой две феноменологические консистенции – приспособляемость и приспособленность, в совокупности своей предопределяющие повышение качества трудовой деятельности, сохранения уровня здоровья субъекта труда и его взаимоотношений в коллективе, выбор и реконструкцию мотивов, интенций и смыслов, занимающих наивысшие показатели и рейтинги в структуре профессионального взаимодействия, а также нюансы и модели профессионального самосознания, самосовершенствования и самореализации в условиях пространственно-временных, личностно-гуманных, социокультурных возможностей и ограничений (студентка 4-го курса Грива О.В. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональная адаптация, с точки зрения *герменевтического подхода*, – это целенаправленный процесс приспособления человека к определенному виду профессиональной деятельности путем создания и реализации условий для осознанного восприятия, реконструкции и ретрансляции профессионального опыта, где человек с его

ни внутренним и внешним миром определяется как высшая ценность и результат изменений социобиокультурного пространства (студентка 4-го курса Гильмождинова Ю. А. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональная адаптация, с точки зрения *гносеологического подхода*, – это механизм прямого или опосредованного приспособления человека к условиям и нормам профессионально-трудовой деятельности посредством познания и преобразования объективного окружающего и внутреннего мира, в частности – сферы профессий и структур личности, в результате которого формируется внутреннее "Я", способное отстаивать свою точку зрения, креативное, устойчивое, гуманное и пр., вследствие чего достигается атмосфера сотрудничества и оптимально преобразуется внешний и внутренний мир субъекта профессионального или производственного обучения, или профессиональной деятельности (студентка 4-го курса Гильмождинова Ю.А. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональная адаптация, с точки зрения *компетентностного подхода*, – это процесс восприятия убеждений, норм, правил, ценностей, компетенций, которые характерны для членов определённой профессии (специальности) и формирование на этой основе новой универсальной ценностно-нормативной системы, способствующей приспособлению человека к трудовой деятельности (студентка 4-го курса Соха Д.Н. – 2007-08 уч. год).

- Профессиональная адаптация, с точки зрения *лексического подхода*, – это элемент профессионального взаимодействия и профессиональной культуры, состоящий в социально, профессионально и личностно направленном усвоении и изучении обучающимся (субъектом профессиональной деятельности) норм, правил профессионального общения, морально-нравственных принципов и ценностей, предопределяющих активное приспособление субъекта к условиям труда и профессиональному общению (студентка 4-го курса Пашева Г.С. к – 2007-08 уч. год).

- Профессиональная адаптация, с точки зрения *синергетического подхода*, – это процесс приспособления субъекта деятельности к тре-

бованиям профессии, заключающийся в нахождении оптимальных методов, средств и форм накопления, реконструкции и ретрансляции профессионального опыта, в основе которого лежит способность человека к самоорганизации (студентка 4-го курса Гильмождинова Ю. А. – 2007-08 уч. год).

• Профессиональная адаптация, с точки зрения *этимологического подхода*, – это процесс воздействия социально-профессиональной среды на структурно-содержательные особенности становления и приспособления субъекта труда как носителя этимологической культуры и норм к условиям, предопределяющим оптимизацию всех звеньев профессиональной деятельности в системе профессиональных, деловых и социальных отношений (Соха Д. Н. – 2007-08 уч. год).

Количественное распределение дефиниций в 2007-08 уч. году было следующим: "профессиональное воспитание" – 120 дефиниций, "профессиональное обучение" – 79 дефиниций, "профессиональная ориентация" – 73 дефиниции, "профессиональное самоопределение" – 77 дефиниций, "профессиональная адаптация" – 74 дефиниции, "профессиональная культура" – 69 дефиниций, "профессиональная компетентность" – 34 дефиниции, "профессиональное мастерство" – 33 дефиниции, "профессиональная подготовка" – 41 дефиниция.

Несомненна значимость проделанной работы и ее практикоориентированная основа, отражающая специфические особенности социального заказа и индивидуально-профессионального развития студентов Кузбасской государственной педагогической академии, а единство теории и практики позволили выпустить учебное пособие «Категории современной профориентологии», где в текстовой части представлены дефиниции категорий, а на CD представлены лучшие творческие проекты, которые помогут молодому специалисту и студенту педагогу-психологу в планировании и организации работы по профессиональному самоопределению обучающихся средней школы.

Библиографический список

1. **Козырева, О.А.** RP-технология педагогического взаимодействия в системе высшего и дополнительного профессионального об- ей-

разования: монография / О.А. Козырева. – Новокузнецк: КузГПА, МОУ ДПО ИПК, 2007. – 385 с.

2. **Козырева, О.А.** Моделирование как социально-педагогический феномен: курс занятий для учителей, педагогов средней и высшей школы, слушателей ИПК и ФПК, студентов и аспирантов / О.А. Козырева. – Новокузнецк: КузГПА: МОУ ДПО ИПК, 2007. – 627 с. [+ прил. на CD].

3. **Козырева, О.А.** Основы профориентологии : курс занятий для студентов специальности «031000 – "Педагогика и психология"» / О.А. Козырева. – Новокузнецк: КузГПА: МОУ ДПО ИПК, 2007. – 307 с. [+ прил. на CD].

4. **Козырева, О. А.** Программа и контрольно-измерительные материалы по разделу "Основы профориентологии": учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения специальности «031000 – "Педагогика и психология"» / О.А. Козырева. – Новокузнецк: КузГПА, 2006. – 76 с.

5. **Козырева, О. А.** Категории современной профориентологии: учебное пособие / О. А. Козырева. – Новокузнецк: КузГПА, 2007. – 129 с. [+прил. на CD].

MODELING OF A DEFINITION BY CATEGORIES OF THEORY BASIC PROFESSION SPECULATION AS A TOOL OF FORMING AND DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL PEDAGOGIC CULTURE

O.A. Kozyreva

The article discovers features of forming and development of self-dependent activities realized by RP-technology of pedagogical interaction, providing transition from reproductive methods and forms of the education to productive methods and forms of the education. It's realized by teaching discipline "Te basic profession speculation".

Key words: self-dependent living activities culture, RP-technology of pedagogical interaction, definitions by categories of discipline “Te basic profession speculation”.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ «МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ» ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ

С.Д. Коткин, Г. Н.Бойченко

Одной из основных задач курса школьного курса информатики является изучение содержательной линии «Моделирование и формализация», что невозможно без использования языка информационного моделирования. В статье обосновывается выбор для этих целей языка UML, который приводит к увеличению востребованности сформированных в школе компетенций как в ходе дальнейшей профессиональной подготовки, так и в будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова и словосочетания: моделирование, язык информационного моделирования, школьный курс информатики.

Современные тенденции развития информационных технологий выдвигают изучение вопросов, связанных с моделированием и формализацией, в число основных задач курса информатики как в школе, так и в вузе. Анализ государственных стандартов и примерных программ основного общего и среднего (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям, а также других нормативных документов, показал, что построение современного школьного курса информатики уже сейчас осуществляется с опорой на основные понятия содержательной линии «Моделирование и формализация». Таким образом, в развитии предмета «Информатика и информационные технологии» явно прослеживается тенденция расширения и усиления значимости содержательной линии «Моделиро-

вание и формализация» наряду с линиями «Информация и информационные процессы» и «Представление информации» как составляющих теоретическую основу этого курса. Однако содержательная линия «Моделирование и формализация» – самая новая в школьном курсе информатики, поэтому выделение в ее рамках основных понятий и разработка методики преподавания еще не завершены [8]. В то же время огромное количество публикаций, появившихся в последнее время, свидетельствует о большом интересе и ученых, и педагогов-практиков к решению проблемы формирования концептуальных основ обучения технологии информационного моделирования в школе.

Основные понятия данной содержательной линии являются мощным аналитическим средством на современном этапе развития курса «Информатика и информационные технологии», поскольку построение школьного курса информатики с опорой на эти понятия позволяет не перегружать изучаемый материал лишней терминологией, связать воедино все содержательные линии курса и, что очень важно для учащихся, преодолеть противоречие между постоянной потребностью учащихся строить и использовать в процессе обучения информационные модели и неумением это делать [8].

Изучение содержательной линии «Моделирование и формализация» в школьном курсе информатики позволяет учащимся приобрести опыт проектной деятельности, построения компьютерных моделей, коллективной реализации информационных проектов, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда, как того и требует новый стандарт. Таким образом, изучение моделирования и формализации позволяет решить одну из главных задач школьного курса информатики – формирование у учащихся системно-информационной картины мира.

Переход же от структурной методологии построения информационной картины мира к объектно-ориентированной методологии, являющейся мощным средством моделирования поведения объектов, и также отношения между ними, практически, в любой предметной области, привел к необходимости обновления как важнейших содержательных линий базового курса – «Моделирование и формализа-

ция», «Основы алгоритмизации и программирования», так и профильных курсов, ориентированных на моделирование и программирование [7].

Для полноценного овладения моделированием как универсальным методом познания учащиеся должны самостоятельно осуществлять этот процесс в ходе обучения, в том числе, для изучения с помощью него различных явлений, что «существенно меняет и отношение к знаниям, делает учебную деятельность более осмысленной и продуктивной» [9]. Это требование делает актуальным выбор языка представления моделей как инструмента для данного вида деятельности.

Представление любого процесса, в частности, информационного, в некотором языке в соответствии с классической методологией познания является моделью. А под языками моделирования понимаются искусственные системы, имеющие хорошо формализованные наборы правил перехода от объекта к модели, включающие:

- элементы модели – фундаментальные концепции моделирования и их семантику;
- нотацию – визуальное представление элементов моделирования;
- руководство по использованию – правила применения элементов в рамках построения моделей предметной области.

Таким образом, формальный язык имеет две основные функции: коммуникативную и моделирующую.

В настоящее время выделяют два поколения языков моделирования – первое, появившееся в середине 70-х годов XX века, к которому относятся языки структурного системного анализа и проектирования, и второе поколение, включающее объектно-ориентированные языки моделирования, начавшие появляться в конце 70-х годов прошлого века и получившие массовое распространение десятилетием позже – в начале 90-х. При этом по своему назначению языки моделирования могут быть разделены на три группы:

- языки описания архитектур (языки проектирования «в большом») – предоставляют средства для моделирования концептуальной программной архитектуры;
- языки проектирования модулей (языки проектирования «в малом»);
- языки спецификаций.

Отдельно выделяют еще две группы языков моделирования, являющиеся вспомогательными, с точки зрения первых трех групп, – языки моделирования данных и языки моделирования знаний.

В работе [6] отмечается, что информационные процессы являются фундаментальным понятием в современной картине мира, поскольку они отражают феномен реальности, связанный с понятием информации, важность которого в развитии биологических, социальных и технических систем сегодня уже не подвергается сомнению. Это позволяет выдвинуть тезис о необходимости внедрения в содержание школьного курса «Информатика и информационные технологии» языка моделирования информационных процессов и систем, являющегося универсальным и разделяемым большинством специалистов как в области информационных технологий, так и в областях с ней смежных.

Поскольку центральными понятиями содержательной линии «Моделирование и формализация» школьного курса «Информатика и информационные технологии» стали такие понятия, как объект и его характеристики, информационное моделирование как метод исследования объекта, в качестве языка моделирования в школьном курсе должен использоваться язык построения информационных моделей второго поколения, основанный на объектно-ориентированной парадигме информационного моделирования.

Одним из кандидатов на эту роль является унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language, UML), ставший преемником поколения языков объектно-ориентированного анализа и проектирования, появившегося в конце 80-х и начале 90-х годов XX века. Главными задачами при разработке унифицированного языка моделирования его создатели считали следующие [2]:

- предоставить пользователям готовый к использованию выразительный язык визуального моделирования, позволяющий разрабатывать осмысленные модели и обмениваться ими;
- предусмотреть механизмы расширяемости и специализации для расширения базовых концепций;
- обеспечить независимость от конкретных языков программирования и процессов разработки;
- обеспечить формальную основу для понимания этого языка моделирования (язык должен быть одновременно точным и доступным для понимания, без лишнего формализма);
- стимулировать рост рынка объектно-ориентированных инструментальных средств;
- интегрировать лучший практический опыт.

Унифицированный язык моделирования включает три вида строительных блоков: сущности, отношения и диаграммы. Сущности представляют собой абстракции, являющиеся основными элементами модели. В языке есть четыре типа сущностей: структурные, поведенческие, группирующие и аннотационные. Отношения являются основными связующими строительными блоками. Унифицированный язык моделирования вводит четыре базисных отношения: зависимость, ассоциация, обобщение и реализация. Диаграммы – это графические представления набора элементов, изображаемых чаще всего в виде связанного графа с вершинами (сущностями) и ребрами (отношениями). Для моделирования объектов и процессов, которому в базовом курсе информатики уделяется основное внимание [7], в UML предусмотрено семь видов диаграмм, служащих для моделирования как статической структуры системы, так и поведения: диаграмма классов (class diagram), диаграмма объектов (object diagram), диаграммы реализации (implementation diagrams), диаграмма вариантов использования (use case diagram), диаграмма состояний (statechart diagram), диаграмма деятельности (activity diagram) и диаграммы взаимодействия (interaction diagrams).

Диаграмма классов служит для представления статической структуры модели системы в терминологии классов объектно-

ориентированного программирования. Она не содержит информации о временных аспектах функционирования системы. Диаграмма объектов используется, когда надо рассмотреть взаимосвязи между отдельными экземплярами классов.

Диаграммы реализации отражают особенности реализации системы. Имеется два вида диаграмм реализации: диаграмма компонентов (component diagram) и диаграмма развертывания (применения, размещения) (deployment diagram). Диаграмма компонентов предназначена для моделирования иерархии компонентов (подсистем) системы, а диаграмма размещения – для моделирования физической архитектуры системы, она отображает физические взаимосвязи между программными и аппаратными компонентами системы.

Диаграмма вариантов использования предназначена для моделирования сценариев, позволяющих лучше понять требования к системе.

Диаграмма состояний отражает модель поведения объектов в реальном или абстрактном мире, она используется для моделирования поведения объектов системы при переходе из одного состояния в другое.

Диаграмма деятельности предназначена для детализации особенностей алгоритмической и логической организации выполняемой системой операции. Эта диаграмма используется для моделирования поведения системы в рамках различных вариантов использования или моделирования деятельности. Диаграммы деятельности можно считать частным случаем диаграмм состояний.

Диаграммы взаимодействия используются для моделирования процесса обмена сообщениями между объектами. Существуют два вида диаграмм взаимодействия: диаграмма последовательности (sequence diagram) и диаграмма кооперации (collaboration diagrams). Диаграмма последовательности предназначена для моделирования взаимодействия объектов системы во времени, а диаграмма кооперации – для графического представления всех структурных отношений между объектами, участвующими во взаимодействии.

В настоящее время унифицированный язык моделирования широко применяется в процессе визуального моделирования [4], объектно-

ориентированного анализа и проектирования информационных систем [2; 3], при разработке Web-приложений [5], создании электронных учебных изданий [1] и др. Кроме того, российскими учеными-педагогами в последние годы был проведен ряд научных исследований, в которых была обоснована целесообразность и эффективность использования унифицированного языка моделирования на отдельных этапах процесса обучения объектно-ориентированному программированию в профильных курсах на старшей ступени школы.

Таким образом, использование для поддержки концепции построения школьного курса информатики с опорой на основные понятия содержательной линии «Моделирование и формализация» на основе объектно-ориентированного подхода соответствующих языковых средств, из которых наиболее адекватным, на наш взгляд, является унифицированный язык моделирования, приводит к увеличению востребованности сформированных в школе компетенций как в процессе последующего профессионального обучения, так и в профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. **Бойченко, Г.Н.** Объектно-ориентированные средства разработки электронных учебных изданий: UML, Rational Rose, Multimedia Builder / Г.Н. Бойченко, Л.И. Гуревич, С.Д. Коткин. – Новокузнецк: Изд-во КузГПА, 2004. – 260 с.
2. **Вендров, А.М.** Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем / А.М. Вендров. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 352 с.
3. **Гома, Х.** UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений / Х. Гома. – М.: ДМК, 2002. – 704 с.
4. **Кватрани, Т.** Визуальное моделирование с помощью Rational Rose 2002 и UML / Т. Кватрани. – М.: Вильямс, 2003. – 192 с.
5. **Коналлен, Дж.** Разработка Web-приложений с использованием UML / Дж. Коналлен; пер. с англ. – М.: Вильямс, 2001. – 288 с.

6. Кузнецов, А.А. Современный курс информатики: от концепции к содержанию / А.А. Кузнецов, С.А. Бешенков, Е.А. Ракитина // Информатика и образование. – 2004. – № 2. – С. 2 – 6.

7. Лапчик, М.П. Методика преподавания информатики / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; под общей ред. М. П. Лапчика. – М.: Академия, 2001. – 624 с.

8. Самылкина, Н.Н. Методика преподавания содержательной линии «Моделирование и формализация» / Н.Н. Самылкина // Информатика и образование. – 2003. – № 2. – С. 25 – 31.

9. Фридман, Л.М. Моделирование в учебной деятельности / Л.М. Фридман // Формирование учебной деятельности школьников. – М.: Педагогика, 1982. – С. 73 – 85.

ACTUAL CONTENT-DEVELOPMENT PROBLEMS OF SUBJECT “MODELING AND FORMALIZATION” IN SCHOOL COURSE OF INFORMATION SCIENCE

S.D. Cotkin, G.N. Boychenco

Subject “Modeling and formalization” is a term of development with modern information modeling languages. UML is a preferred language to us in school course of information science as it develop competences that is needed in actual life.

Key words: modeling, school course, unified modeling language, information science.

ОБЩЕПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МУЗЫКАЛЬНО-ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Л. И. Мисникова

В выборке из диагностического комплекса по дисциплине «Математика, информатика, современные компьютерные техноло-

гии» представлено 20 заданий разных тестовых форм, разработанных в идеологии АСТ-Центра. Задания могут быть использованы в текущей, итоговой диагностике и проверке остаточных знаний и умений.

Ключевые слова: музыкотерапия, музыкотерапевт, направления музыкотерапии, восприятие музыкального произведения, «активная» и «пассивная» музыкотерапия.

Музыкальная терапия (музыкотерапия) является одним из методов психотерапии, основанным на целительном воздействии музыки на психологическое состояние субъекта, целенаправленно использующим возможности активной и пассивной музыкальной коммуникации от её простейших форм до самостоятельной творческой импровизации. Применение данного метода в отечественной и мировой практике связано в основном с лечением больных с нервно-психическими заболеваниями. На наш взгляд, огромные резервы музыкотерапии в психокоррекционной работе с детьми в отечественной образовательной практике пока, к сожалению, используются не в полной мере. Вместе с тем, направленное воздействие методов музыкотерапии возможно на различные типы дизонтогенеза (задержка психо-речевого развития, эмоциональные расстройства, астенические синдромы, интеллектуальная недостаточность, аутистические проявления). С этой целью могут быть предложены различные виды музыкальной деятельности – элементарное инструментальное музицирование, хоровое пение, ритмопластика, слушание, музыкальная театрализация и т. д. Перспективность применения перечисленных видов связана с их возможной интерпретацией как элементов игровой деятельности, актуальной для ребёнка.

Необходимо отметить, что применение музыки в лечебных целях имеет почти двухтысячелетнюю историю, хотя и претерпело самое противоречивое отношение врачей: от веры во всемогущество музыки при лечении всех болезней до скептического отношения к самой идее, приравниваемой нередко к шарлатанству. Достоверные исторические сведения о лечебном воздействии музыки весьма скудны и черпаются в основном из литературных источников. Великие

мыслители древности не обошли вниманием воспитательные и целебные свойства музыки. Аристотель считал, что музыка через катарсис (очищение) снимает тяжелые психические переживания. Лечебное воздействие музыки на организм человека в целом Пифагор называл "музыкальной медициной". Гиппократ требовал применять индивидуальный подход к лечению, так как был убежден, что не всякая музыка может быть рекомендована каждому больному.

Современный этап развития музыкальной психотерапии начинается с конца 40-х годов 20-го века, когда во многих странах Западной Европы и США стали создаваться музыкально-психотерапевтические общества и центры. Большую известность получили подобные организации в Швеции, Австрии, Швейцарии, Германии. Сегодня музыкальную терапию в более или менее широких масштабах используют, практически, во всех странах Западной Европы и Америки (Швабе, Келер, Кенинг, Понтвик, Кирхер и др.), направляя её на лечение широкого круга нервно-психических, соматических заболеваний.

В России интерес к проблеме взаимосвязи музыки и медицины прослеживался уже достаточно давно. По инициативе В.М. Бехтерева в 1913 году был основан комитет по исследованию музыкально-терапевтических эффектов, в который вошли ряд видных врачей и представителей музыкального мира. Специальные исследования С.С. Корсакова, В.М. Бехтерева, И.М. Догеля, И.М. Сеченова, И.Р. Тарханова, Г.П. Шипулина и др. выявили положительное влияние музыки на различные системы организма человека: сердечно-сосудистую, двигательную, дыхательную, центральную нервную. Важными были выводы о том, что отрицательные эмоции (страх, в первую очередь) блокируют функции коры головного мозга, что приводит к потере ориентировки человека в окружающей среде. Положительные эмоции от общения с искусством оказывают лечебное воздействие на психосоматические процессы, мобилизуют резервные силы человека. Именно эти выводы отечественных ученых легли в основу научного обоснования использования искусства в коррекционной работе со взрослыми и детьми.

Достаточно активно данная область психотерапевтической практики прорабатывается в последние десятилетия (работы Л.С. Брусиловского, З. Матеевой и С. Машуры, В. И. Петрушина, З.А. Бейцовой, М.Л. Бондарчик, И.М. Гриневой и др.). Взгляды врачей сегодня на лечебный эффект музыки также неоднозначны, однако они сходятся в том, что музыка не может заменить медикаментозные средства и традиционные методы лечения (с чем мы абсолютно согласны), но её разумное, индивидуализированное применение может облегчить контакт врача и клиента, помочь в некоторых проблемах индивидуального развития ребёнка, способствовать более благоприятному, с точки зрения эффективности, результату психологической помощи.

На сегодняшний день для отечественной музыкотерапевтической практики наиболее актуальной является проблема подготовки специалистов нового поколения – музыкотерапевтов, синтезирующих знания и навыки профессиональных музыкантов, психологов, педагогов. На основе собственного опыта мы можем предположить, что для большей части практиков, работающих в образовательных учреждениях, указанный аспект является наиболее уязвимым. С одной стороны, любой педагогический процесс (в том числе и музыкально-педагогический) предполагает наличие и «читаемость», наглядность какого-либо конкретного музыкально-педагогического результата (который в музыкально-терапевтической практике не является доминирующим показателем). С другой стороны, от музыкотерапевта требуется глубокая профессиональная подготовка во многих областях знаний (на что было уже указано). Но абсолютно бесспорным является тот факт, что без базовой основы в области общей, возрастной, клинической психологии деятельность музыкотерапевта сложно представить. Тем не менее, на сегодняшний день в России таких универсальных центров подготовки специалистов единицы. В 1997 году в Москве была создана Международная академия интегративной музыкотерапии, где лучшие достижения современной клинической и традиционной медицины, компьютерной технологии и искусства были объединены в систему под названием «интегративная медицина».

Одной из задач академии и является подготовка универсальных специалистов нового поколения – музыкотерапевтов. Огромный вклад в создание отечественного научного центра по музыкотерапии в стенах МАИМ внес ее ректор – С.В. Шушарджан, доктор медицинских наук, профессор, профессиональный оперный певец.

Рассматривая основные направления музыкотерапии, обычно выделяют следующие аспекты:

- эмоциональное активирование в ходе вербальной психотерапии;
- развитие навыков межличностного общения - коммуникативных функций и способностей;
- регулирующее влияние на психовегетативные процессы;
- развитие эстетических потребностей.

Одним из важнейших для любой психотерапевтической практики является вопрос о концептуальной и методологической основе. Как справедливо отмечает В.И. Петрушин [1], несмотря на достаточно широкое использование музыки в лечебных целях в отечественной и мировой практике, теоретические аспекты музыкальной терапии пока не достаточно разработаны и в целом представляют kaleidoscope эмпирических наработок и представлений. Так, сторонники ассоцианизма, работая с различными средствами музыкальной выразительности (ритмом, звуком, тембром и т. д.) в качестве отдельного элемента видят причину психотерапевтического воздействия последних в связях, которые образуются в ассоциативных представлениях реципиента и тех или иных переживаниях. Сторонники гештальт-психологии совершенно справедливо отмечали, что восприятие музыкального произведения не равно сумме употребляемых при этом отдельных музыкальных средств, а есть "переживание нового качественного своеобразия, единого в своей целостности" [1, с. 96]. С точки зрения психоаналитического подхода, музыкальное произведение содержит в себе отражение сексуальных символов и выражение патологических комплексов. В шведской школе музыкальной психотерапии разрабатывается теория психического резонанса, основная идея которой заключается в том, что музыка есть отражение некоторых "исходных форм" психической жизни через акустико-гармонические построения.

Достаточно интересен музыкотерапевтический опыт отечественного исследователя В.И. Петрушина, имеющего солидный практический опыт и, что очень важно, профессиональную музыкальную подготовку. Автор оригинальной методики совместно с коллегами разработал концепцию эмоционально-стрессовой терапии, соотнося эмоции, выражаемые в музыке, с эмоциями повседневной жизни и типом темперамента. Заметим, что в основном все перечисленные практики ориентированы не на дизонтогенетические патологии, а на эмоционально-стрессовую психотерапию (хотя некоторые элементы направленности на работу с первыми, безусловно, присутствуют).

Отталкиваясь от представления, что в целом все психотерапевтические методы можно условно разделить на два вида – интрапсихическую терапию и поведенческую терапию, мы исходим из позиции компилятивного подхода, собирающего и объединяющего различные базовые концепции (метод изопринципа (соответствия) Дж. Альтшулера, гештальттерапию Ч. Швабе, Келера, Кенинга, психоаналитический подход в шведской школе и концепция психорезонансов А. Понтвика).

С технологической позиции, все предлагаемые методы музыкотерапии целесообразно условно подразделить на "пассивные" и "активные", с точки зрения вида включённости субъекта в процесс (хотя и в том, и в другом случае психическая активность предполагается как принципиальная необходимость эффективности любого типа, ведь активность реципиента при прослушивании и музыкальном восприятии – важнейшая составляющая акта музыкальной перцепции). При пассивной музыкотерапии "клиенту" (здесь и в дальнейшем применим данный термин как наиболее удобный для понимания и использования, хотя и осознаем некоторую некорректность его в данном контексте) предлагается прослушивать различные музыкальные произведения, соответствующие (или не соответствующие) его психологическому состоянию. Целью является определённое эмоциональное – в том числе эстетическое – переживание, которое должно способствовать отреагированию проблем "клиента" и достижению новых смыслов. В качестве средств, усиливающих положительный

эффект музыкотерапии, часто используются дополнительные приёмы, такие, как дыхательные упражнения, танец, аутогенная тренировка, живопись. При активной терапии дети сами участвуют в исполнении и "рождении" музыкальных произведений (в сольном пении, элементарном музицировании (сольном или оркестровом)), применяя при этом как обычные музыкальные инструменты (в основном шумовые, ударные, хотя при совпадении желания и возможностей можно использовать и звуковысотные), так и необычные (возможно использование элементов методик М. Монтессори и К. Орфа) – собственное тело (хлопки, постукивания), подручные инструменты. Основной целью в этом случае является интеграция индивида в социальные группы, так как в музыкальном сотворчестве продуктивно отрабатываются различные коммуникативные навыки, устраняется повышенная застенчивость, формируются произвольная регуляция поведения, самоконтроль.

Считаем целесообразным и оправданным включение возможностей компенсаторной терапии при умственной отсталости и задержке психоречевого развития в форме логоритмических упражнений, элементов логопедии на музыкальном материале небольших фольклорных попевок и детских песенок с распевами (для дошкольного и младшего школьного возрастов).

Предполагаем, что большое внимание следует уделять двигательной активности ребёнка в любых её проявлениях, видах упражнений, в большинстве методов и приёмов (вне зависимости от типа дизонтогенеза). Столь активное включение кинестетической активности вполне оправдано, с точки зрения нейрофизиологии, и подтверждено многочисленными исследованиями в данной области.

Любое эмоциональное переживание человека связано с напряжением какой-либо группы мышц. Не претендуя на фундаментальные исследования в данной области, мы лишь сошлёмся на труды великого русского физиолога В.М. Сеченова. На этом же принципе тесной связи эмоциональных переживаний и напряжений мышц построена "биоэнергетическая теория телесной терапии" Вильгельма Райха и Александра Лоуэна [1, с. 38-39]. Гибкое и свободное от мы-

шечных (а следовательно, от эмоциональных) "зажимов" как следствий психотравмирующих ситуаций тело оказывается более способным к широкому и богатому спектру чувственных переживаний.

Созвучны рассуждениям В.М. Сеченова и мысли В. Кёлера и Б.М. Теплова о связях между деятельностью голосового аппарата и различием высоты звука, результаты исследования генезиса музыкально-перцептивных процессов. Как заметил автор одной из первых фундаментальных работ в области музыкальной психологии Б.М. Теплов, точно так же, как и восприятие мелодии, восприятие ритма невозможно при пассивном наблюдении, причем в отличие от звуковысотного слуха (восприятия мелодии), в восприятии ритма участвует мускулатура всего тела, а не только голосовых связок). Исследователь отмечал, что восприятие ритма "всегда является процессом слуходвигательным. Большинство людей не осознает этих двигательных реакций. Попытки подавить моторные реакции или приводят к возникновению таких же реакций в других органах, или влекут за собой прекращение ритмического переживания... Нельзя просто слышать ритм. Слушатель только тогда переживает ритм, когда он его "со-производит", "со-делывает" [4, с. 277-278]. Таким образом, мышечные движения являются не результатом, а необходимым условием переживания ритма, а, следовательно, и музыкального произведения. Предположительно, с помощью ритмопластики на основе музыкального восприятия возможен и обратный акт регулирования двигательной активности, корректировка процесса построения движения на основе потребностного состояния и обратной связи, обеспечивающей контроль за его достижением. Некоторую аналогию подобного подхода можно найти и в большинстве методов телесной психотерапии (метод Фельденкрайса, метод Александера и т.д.). Все они исторически связаны с терапевтическими моделями, разработанными Вильгельмом Райхом и его прямым последователем Александром Лоуэном [2, с. 171]. Кратко напомним, что суть психотерапевтических идей Райха состоит в том, что защитные механизмы, которые затрудняют свободное функционирование человеческой психики, можно подавить, оказывая прямое влияние на тело. Тера-

певтическая методика автора позволяет снижать хроническое напряжение определённых групп мышц и таким образом вызывать высвобождение эмоций, которые этим напряжением сдерживались. Не претендуя на комплексность и фундаментальность предлагаемых нами приёмов, в целом мы рассчитываем именно на такую обратную, отмеченную Б.М. Тепловым (см. выше), связь при использовании элементов пластического интонирования и эвритмики Э.Ж. Далькроза при проблемах гиперактивности ребёнка, отсутствии произвольной регуляции поведения, некоторых психологических проблемах.

Одним из важнейших базовых ориентиров, от которого зависит эффективность всех методов и приёмов музыкотерапии, является выбор музыкального материала. Именно поэтому следует более подробно остановиться на данном аспекте. Регулирующими процесс отбора музыкальных произведений, базовыми принципами для нас являются объективно существующие характеристики некоего обобщенного психологического облика ребенка старшего дошкольного и младшего школьного возрастов (хотя мы осознаем всю абстрактность таких характеристик), проявляющиеся в любом виде музыкальной деятельности. Такими характеристиками (по Г.С. Тарасовой [3, с. 44]) являются следующие:

- разрозненный, неорганизованный музыкальный опыт;
- моторная зажатость, "закрепощенность";
- недостаточная вокально-слуховая и двигательно-слуховая координация;
- преобладание роли зрелищно-событийных впечатлений по отношению к слуховым;
- склонность к гедонистически окрашенным переживаниям;
- потребность в смене эмоциональных состояний, своеобразная "импульсивность", "бесконтрольность" эмоциональных состояний;
- склонность к непосредственному сопереживанию, эмоциональной идентификации в ситуации общения (с персонажами музыкальных произведений);
- опора на чувственные ощущения, образы, а не на вербальный символ (стремление "увидеть" за словом конкретное представление);

- интеллектуально-волевая регуляция только во имя субъективно привлекательных, актуальных для ребёнка причин;

- личностная доминанта: стремление к самовыражению в самых разнообразных формах – звуковых, визуальных, двигательных и т. д.

Именно основываясь на данной выше характеристике (безусловно, не претендующую на исчерпывающий характер) возможно осуществлять выбор музыкальных произведений. Целесообразно использование как произведений классических композиторов, так и жанров популярной музыки (детские песни, попевки, танцевальная музыка), а также образцов фольклорного жанра (хороводные, частушки, колыбельные, потешки и др.).

Целесообразность выбора определённой формы музыкотерапии (индивидуальной или групповой) связана с поставленными целями и задачами, предполагаемыми психотерапевтическими эффектами. В большинстве случаев считается целесообразным коллективное сотворчество на подобных сеансах. Тем самым решается одновременно немало важнейших задач: интегрирование ребёнка в мини-коллектив, определённую социальную группу, возможность проявить себя в роли ученика и учителя (направляющего действие и выполняющего инструкции, что в определённой мере способствует развитию произвольной регуляции поведения) и др. В то же время на занятиях, предполагающих работу с проблемами логопедической направленности более продуктивно, на наш взгляд, индивидуальное взаимодействие психолога и клиента. Таким образом, неким идеальным вариантом было бы интегрированное, с точки зрения организации, проведение занятий. Хотя не исключены и другие формы, что зависит от практических условий, в которых работает психолог.

В данной статье представлен лишь поверхностный, обзорный взгляд на возможные формы, методы работы в рамках музыкальной терапии, их предполагаемые психотерапевтические эффекты. Уверены, что многие педагоги-музыканты, психологи-практики, имеющие музыкальную подготовку, уже эмпирически нашли и эффективно используют элементы как описанных выше практик, так и собственные авторские наработки. На сегодняшнем этапе развития отечественной

музыкально-терапевтической практики важно научиться собирать и обобщать имеющийся опыт, обмениваться опытом, нарабатывать научно-теоретическую базу, позволяющую эффективно и грамотно организовывать психологическую помощь детям в различных видах образовательных учреждений.

Библиографический список

1. **Петрушин, В. И.** Музыкальная психотерапия: Теория и практика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.И. Петрушин. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2000.
2. **Руддестам, К.** Групповая психотерапия / К. Руддестам. – СПб.: Питер Ком, 1999.
3. Спутник учителя музыки / сост. Т.В. Челышева. – М.: Просвещение, 1993.
4. **Теплов, Б.М.** Психология музыкальных способностей / Б.М. Теплов. – М.; Л., 1947.
5. **Фрейджер, Р.** Психоаналитические теории личности / Роберт Фрейджер, Джон Фейдимер. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2007.
6. **Фрейджер, Р.** Телесноориентированные и женские теории личности / Роберт Фрейджер, Джон Фейдимер. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2007.
7. **Фролкин, В.** Традиционные и новаторские черты современных зарубежных систем массового музыкального воспитания / В. Фролкин // Художественное воспитание подрастающего поколения: проблемы и перспективы. – Новосибирск, 1989.
8. Эмоциональное и познавательное развитие ребенка на музыкальных занятиях / под ред. Ю.В. Липес. – М.: Теревинф, 2006.

GENERAL PSYCHOLOGICAL FOUNDATIONS OF MUSICAL THERAPEUTIC PRACTICE

L.I. Misnikova

The paper dedicated to one of perspective trends of psychotherapeutic practice – musical therapy in various child educational institutions.

The author tries to make a brief review of possible general psychological foundations of the musical therapeutic practice, an own complex of productive work methods and forms is presented.

Key words: musical therapy, musical therapist, trends of musical therapy, perception of musical composition, "active" and "passive" musical therapy.

О СРЕДСТВАХ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА-ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

М.В. Таранова

В статье обосновывается один из возможных подходов к формированию у школьников приемов мыслительной деятельности, ориентированных на развитие его творческого потенциала.

Ключевые слова и словосочетания: средства мыслительной деятельности; исследование; системнодеятельностный подход; исследовательская деятельность.

Задачи с параметром, чаще всего, вызывают определенные трудности не только у школьников, но и у учителей математики. Всеми признается, что эти задачи наилучшим образом способствуют формированию и развитию средств научного познания, воспитывают пытливость ума, трудолюбие, закаляют волю и т. п. В то же время при всем обилии практических пособий по методам решения определенного класса задач, методических пособий по математике – нет достаточно четко сформулированной или разработанной методики обучения решению задач с параметрами. Можно, конечно, прорешать с учащимися большое их количество, объясняя каждый конкретный пример (что, чаще всего, и делает учитель), однако такой подход не гарантирует того, что школьник научится решать задачи с параметром и тем более овладеть определенными средствами познания.

Анализируя различные попытки ответить на вопрос, каким же образом вооружить учащегося средствами исследования, и в частности исследования параметрических задач, мы выявили, что в теории методов познания существует два принципиально разных подхода к организации исследования. Одно из направлений называют «объектно-натуралистическим», а другое – методологическим, или теоретико-мыслительным, или эпистемологическим в узком смысле этого слова [10, с.71]. В первом варианте направленность исследования определяют с точки зрения того объекта, на который направлена деятельность исследователя или проектировщика. «Всякий исследователь, принимающий натуралистический подход, независимо от того, в какой науке он работает, исходит из того, что ему уже дан *объект рассмотрения*, что он сам как исследователь противостоит этому объекту и применяет к нему определенный набор процедур и операций, которые дают ему, исследователю, *«знания об объекте»*» [10, с.144]. Исследователь-натуралист никогда не задает вопросов, откуда взялся «объект», и каким образом он до момента исследования получился, поскольку для него природа самого начала состоит из объектов или, точнее, из объектов созерцания, которые и становятся затем объектами специального научного исследования. «Главный недостаток всего предшествующего материализма – включая и феербаховский – заключается в том, что предмет, действительность, чувственность берется только в форме объекта, или в форме созерцания, а не как человеческая чувственная деятельность, практика, не субъективно», – писал в своих работах К. Маркс [5]. То же происходит и с учеником, когда ему предлагается «решить задачу с параметром» или «исследовать решение заданного уравнения или неравенства». Натуралистически организованное сознание ученика не замечает сложнейших структур мышления и деятельности и того обстоятельства, что объект мыслительной деятельности включен в нее и является функциональным и морфологическим элементом этой деятельности. Сознание юного исследователя в этой ситуации, и это в лучшем случае, видит только два морфологических аспекта деятельности: ее объект и субъект, сознание же различает и разделяет только эти два фокуса, между

ними проводит границу, сводит все свои мысли к объекту исследования, а затем полагает между объектом и субъектом определенное отношение, связь особого рода – познавательно-исследовательскую. Поэтому-то учащемуся достаточно сложно решать задачи с параметром, в каждом отдельном случае перед ним объект как данность, совсем ему не знакомый или знакомый отдаленно, который необходимо исследовать.

В методологическом же варианте направленность исследования определяется не по объекту, который осваивается деятельностью и мышлением, а *по специфике самих процедур деятельности и мышления* [10, с.72]. То есть, подход к исследованию характеризуется не извне косвенно, не типом объекта, на который он направлен, а изнутри и непосредственно. Если, скажем, мы будем характеризовать такой подход в рамках теории мышления, то он выступит как особый стиль и способ мышления, особый аппарат мыслительной работы. Если же мы будем характеризовать подход в рамках теории научного исследования, то он выступит как особая система средств и методов научного исследования и т.д. Деятельностный, или системодетельностный, подход в создании организационной структуры мышления исходит не из оппозиции «субъект – объект» или, в более специфических терминах, «исследователь – исследуемый объект», а из самих систем деятельности и мышления, из тех средств и методов, той техники и технологии, тех процедур и операций, которые составляют структуру исследовательской мыследеятельности, и задают основные формы ее организации [10, с.145].

Различие двух подходов к организации работы человеческого сознания не означает, что эти две точки зрения уместно сравнивать в терминах «лучше – хуже», или в терминах «хорошо – плохо», каждый из подходов имеет законное право на существование. Натуралистический подход логически обоснован практикой его использования на протяжении уже более чем четырех столетий, и именно ему наука обязана своими основными успехами. Исследователь-«натуралист», при обилии входящих в сознание разнообразных элементов, в предметно-теоретической форме фиксирует только объект исследования,

его сознание сосредоточено только на исследуемом объекте, только его он замечает и видит – и в этом величайшая простота и сила натуралистического подхода, его бесспорное практическое преимущество. Однако, при всей простоте и очевидности натуралистического подхода в организации сознания, существует ряд проблем, которые этим же подходом и порождаются. К примеру, так называемая, проблема «правильного» истолкования понятий, поиска «подлинного смысла» отдельных высказываний и учений в герменевтике. Теоретическая герменевтика – искусство и теория истолкования текстов, выдвинула ряд проблем, принципов, идей, которые характеризуют процесс понимания, наиболее важной из них является идея *герменевтического круга* [1, 7]. «Герменевтический круг возникает в результате столкновения двух тенденций. С одной стороны, для понимания и правильного истолкования текста, рассуждения или теории нужно сначала понять отдельные элементы, из которых складывается целое. Но, с другой стороны, только целостное представление обеспечивает понимание подлинного смысла отдельных частей, и поэтому понимание целого должно предшествовать пониманию деталей», – отмечает в своих исследованиях В.В. Мадер [7, с.17]. Действительно, сущность отдельного элемента заключается не в нем самом, а проявляется в той роли, которую этот элемент играет в объемлющей его системе. То есть понимание части предполагает понимание целого, а понимание целого само основано на понимании его частей. Что является первичным, отдельные первичные понятия, которые рассматриваются сами по себе, или структура целого? Предположение же того, что основой построения должны быть первичные понятия, не очень приемлемо, хотя бы потому, что смысл первичных понятий определяется соответствующей системой знаний. Элементы этой системы сами по себе никаким наличным бытием не обладают, у них нет каких-либо внутренних свойств, которые бы характеризовали их внутренние свойства. На самом деле, свойства предметов – это всего лишь проявление их взаимодействия с другими предметами. Таким образом, определить понятия и свойства предметов самих по себе не представляется возможным. К этому пониманию пришли многие ученые и философы

фы. Известный русский физиолог И.М. Сеченов отмечал, что предметы и явления, действительно, запечатлеваются и воспроизводятся не изолированно, а в тесной связи друг с другом. Психология творчества давно осмыслила и приняла на вооружение вывод о том, что продуктивное, творческое мышление начинается не с деталей, а с внезапного усмотрения общего принципа, общей идеи, возникающей в форме «озарения». Ж. Пиаже отмечал, что «основой общего здания математики долгое время считались некоторые объекты, рассматриваемые ... изолированно друг от друга» [9, с.11]. «...Однако, – продолжает Ж. Пиаже, – на самом деле эти объекты являются лишь элементами охватывающей системы, вне которой эти элементы не имеют ни значения, ни существования» [9, с.13]. Такое же понимание мы находим в работах В.В. Давыдова. Он подчеркивал, что необходимость усмотрения структуры целого является одним из проявлений принципа восхождения от общего к частному [2].

Содержание системодетельностного подхода показывает, что использование логики *его* идей в обучении оказывает наиболее эффективное воздействие на воспитание мышления будущего проектировщика, конструктора. По существу, умение решать ту или иную исследовательскую задачу, в том числе и с параметром, – это часть той культуры мышления, которая присуща исследователю, конструктору. Поэтому-то перед учителем, прежде всего, должна стоять задача воспитания особого стиля мышления, которое выражено в пытливости ума, в целенаправленном выборе средств мыслительной деятельности школьника. Понимание целей обучения и воспитания как планированное обучение средствам мыслительной деятельности предполагает необходимость выделения этих средств, средств, которые были бы целесообразными и наиболее оптимальными для решения учебных и исследовательских задач, в том числе и задач с параметрами.

Основным содержанием исследовательской деятельности, с позиций системодетельностного подхода, являются теоретические знания о способах деятельности, а также соответствующие им умения и навыки (или средства) анализа, сравнения, аналогии, обобщения, классификации и пр.. При этом эмпирическим знаниям соответству-

ют эмпирические (формальные) мыслительные действия (или средства), теоретическим знаниям – теоретические (или содержательные) мыслительные действия (средства).

Выделенное содержание исследовательской деятельности еще не позволяет четко сформулировать приемы обучения школьников, которые бы были ориентированы на формирование необходимых средств их мыслительной деятельности. К примеру, очень часто можно услышать во время урока, что учитель предлагает школьникам «провести анализ задачи», «построить модель предложенной задачи», «провести рассуждения по аналогии» и т.п. Возникают вполне правомерные вопросы: знания о способах деятельности даны ученику от природы? Каким образом ученик должен провести анализ задачи, построить модель, высказать утверждение, аналогичное чему-либо? Какие методы и приемы в обучении приводят к формированию у школьника средств анализа, сравнения, аналогии, обобщения, классификации и пр.? В ходе нашего исследования и многолетней практики обучения, ориентированного на формирование средств мыслительной деятельности будущего проектировщика, фантазера и пр., мы выявили, что основной «клеточкой» каждого из этих средств является мыслительная операция *сопоставления, соотнесения*. А овладение учащимися этими приемами позволяет на их основе формировать средства анализа, сравнения и пр.

Например, наблюдение – это один из приемов учебной деятельности учащихся. Отличие его от научного метода состоит в том, что в обучении он применяется эпизодически, цель наблюдения ставится учителем, и для ученика она внутренне не мотивирована [8, с.76]. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр наблюдение, опыт, измерение относят к эмпирическим методам познания учащихся в процессе учения и понимают их как средства активизации познавательной деятельности школьников, с помощью которых формулируются гипотезы. Ученику, чаще всего, наблюдать предлагают с целью наглядного подтверждения выводов науки. Если же проанализировать процедуру наблюдения с позиций системодеятельностного подхода, то становится очевидным, что она включает не только и не столько сам процесс

«созерцания» явления или объекта деятельности, а (если ученик включен в эту деятельность) соотнесение его (объекта) с имеющимися знаниями о способах деятельности с рассматриваемым предметом.

Сравнение еще со времен К.Д. Ушинского используется, практически, во всех частных методиках. Как метод обучения сравнение является средством выявления сходства и различия для последующего обобщения, через которое можно проникнуть в сущность исследуемого явления. При этом в обучении, по словам В.В. Давыдова, доминирует эмпирический уровень обобщений, не требующий теоретического мышления, и обобщение учебного материала входит в обязанности не ученика, а учителя [2, с.79-89]. А, по замечанию М.И. Махмутова, «... потенциальные возможности приемов сравнения и обобщения в традиционном обучении почти не используются» [8, с.77]. Действительно, сравнение как средство мыслительной деятельности включает процедуры: сопоставления с имеющимся эталоном или средством мыслительной деятельности. Процедуры анализа и синтеза в качестве первоосновы, так называемой, «клеточки» содержат действия сопоставления, соотнесения (к примеру, при анализе исследуется, каким образом соотносятся выделенные элементы с объемлющей их системой).

Гипотеза как форма теоретического познания и метод теоретического исследования в обучении, как правило, не применяется. В практике преподавания гипотеза используется в качестве приема, посредством которого организовываются творческие, самостоятельные работы или учебные исследования школьников во время урока. Сама же процедура высказывания гипотезы включает следующие элементы: наблюдение, сравнение, обобщение, которые вновь сводятся к «клеточке».

Аналогия как форма мышления в науке обеспечивает переход от эмпирического познания к теоретическому путем переноса известного способа решения проблемы в новую ситуацию. В обучении метод аналогии широко используется в виде приема переноса знаний, как прием организации наблюдения, обобщения и т.п. *Если перенос осуществляет сам ученик, то это ведет не только к приобретению им*

новых знаний, но и к выработке средств мыслительной деятельности использования уже известных способов решения учебных задач в новых ситуациях.

Моделирование – эффективный метод научного исследования, обеспечивающий переход от эмпирического познания к теоретическому. К сожалению, довольно редко происходит переход от теоретического к эмпирическому познанию. В обучении же идеальные модели (мысленные конструкции, теоретические схемы) используют достаточно редко, поскольку этот вид деятельности предполагает владение методами моделирования.

Индукция (от лат *inductio* – наведение) – метод научного познания. Переход от единичных фактов, установленных с помощью наблюдения и опыта, к обобщениям осуществляется посредством индуктивных рассуждений. В широком смысле индукция есть форма мышления. В обучении этот метод используется как прием организации наблюдений, как основа для высказывания гипотезы, в математике – как метод доказательства (полная и неполная индукция).

Дедукция (от лат. *deductio* – выведение) в широком смысле есть форма мышления, состоящая в том, что новое предложение (выраженная в нем мысль) выводится логическим путем.

«Индукция и дедукция как две группы методов познания связаны между собой столь же необходимым образом, как синтез и анализ и только в единстве обеспечивают развитие познавательных процессов. И хотя эти формы мышления имеют место в учебном процессе, преобладание эмпирического уровня в познавательной деятельности учащихся и недостаточная их теоретическая подготовка свидетельствуют о преимущественном применении индуктивных методов в ущерб дедуктивным», – отмечает в своих исследованиях М.И. Махмутов [8, с. 77]. На этот счет существует и другая точка зрения. Так, например, А.А. Столяр, Р.С. Черкасов утверждают, что сочетание индукции с дедукцией в процессе обучения математике вполне правомерно.

Метод следования от абстрактного к конкретному считается важнейшим в теоретическом познании, ведущим к раскрытию сущ-

ности исследуемого объекта через систему абстрактных понятий. В.В. Давыдов, рассматривая логико-психологический аспект проблемы построения учебных предметов, отмечает, что в школьном обучении применяется, главным образом, такая форма познания, как движение от чувственно-конкретного к абстрактному, которая предшествует движению мысли от абстрактного к конкретному. Обучение этому методу старшеклассников, имеющих запас абстрактных понятий по каждому предмету, в значительной мере способствовало бы формированию навыков абстрагирования [2, с. 30].

Контроль и оценка деятельности состоят в установлении соответствия выбранных средств мыслительной деятельности для достижения поставленной цели (разрешению противоречия, решению проблемы и пр.). Контроль позволяет исследователю, меняя операционный состав действий, формулировать проблему, выдвигать гипотезы, проводить доказательство рассматриваемого положения, анализировать, обобщать полученные результаты, оценивать, насколько решение соответствует цели исследования и пр.

Библиографический список

1. Герменевтика: История и современность. – М.: Мысль, 1985.
2. Давыдов, В.В. Виды обобщения в обучении / В.В. Давыдов. – М.: Педагогика, 1972.
3. Колягин, Ю.М. Задачи в обучении математике. Ч. 1: Математические задачи как средство обучения и развития учащихся / Ю.М. Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – 142 с.
4. Колягин, Ю.М. Задачи в обучении математике. Ч. 2: Обучение математике через задачи и обучение решению задач / Ю.М. Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – 142 с.
5. Крупич, В.И. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач / В.И. Крупич. – М.: Прометей, 1995. – 166 с.
6. Маркс, К. Тезисы о Фейербахе / К.Маркс, Ф. Энгельс // Сочинения. 2-е изд. – М., 1955. – Т.3.

7. **Мадер, В.В.** Введение в методологию математики (Гносеологические, методологические и мировоззренческие аспекты математики. Математика и теория познания) / В.В. Мадер. – М.: Интерпракс, 1995. – 464 с.

8. **Махмутов, М. И.** Проблемное обучение: Основные вопросы теории / М.И.Махмутов. – М.: Педагогика, 1975. – 368 с.

9. **Пиаже, Ж.** Структуры математические и операторные структуры мышления / Ж. Пиаже // Преподавание математики. – М.: Учпедгиз, 1960.

10. **Щедровицкий, Г.П.** Избранные труды / Г.П. Щедровицкий. – М., 1995. – 800 с.

ABOUT MEANS OF THOUGHT ACTIVITY OF A PUPIL-RESEARCHER

M.V. Taranova

The paper substantiates a possible approach to forming pupil thought activity ways directed to development of his creative potential.

Key words: means of thought activity, investigation, system active approach, research activity.

СИСТЕМНО-СТРУКТУРНАЯ ИЕРАРХИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Н.Г. Шилов

В статье показана реальная полиструктурность деятельности учителя математики как конструктивно-целостного структурно-композиционно-иерархического строения, состоящего из четырех структурных видов деятельности учителя в процессе обучения математике: общенаучной, собственно-предметной (математической); учебно-дидактической (обучающей) и системно-методологической, которые находятся в гетерархизированных связях и конст-

руктивных отношениях друг с другом, отображающих закономерное развертывание структур и частных подструктур деятельности.

Ключевые слова: полиструктурность организации деятельности учителя в процессе обучения, виды деятельности учителя: воспроизводящая, общенаучная, собственно-предметная, учебно-дидактическая; системно-структурная, системно-методологическая.

В настоящее время деятельности учителя в процессе обучения уделяется особое внимание, поскольку от ее продуктивности напрямую зависит качество обучения. Сам процесс обучения, согласно В.С. Ледневу, есть организованный процесс, основными механизмами которого являются воспроизводство общественного интеллекта и трансляция культур посредством организационных форм коммуникаций [1]. Стало быть, деятельность учителя, реализуемая в процессе обучения, имеет признаки процесса воспроизводства, включающего процесс трансляции. В этой связи, прежде чем показать системно-структурную иерархию деятельности учителя, считаем уместным предварительно показать и провести анализ содержания, структуры и механизмов *процессов обучения, трансляции и воспроизводства* и установить взаимосвязь и отношения между ними.

Так, *процесс воспроизводства* в сфере социальной массовой деятельности предстает как *воссоздание* новой социальной структуры (S_2) на основе какой-либо прежней (S_1). Для конкретизации данного процесса необходимо, во-первых, определить те *элементы* (компоненты) социальных структур, которые должны воспроизводиться (это могут быть знания, орудия и предметы труда, условия и предметы потребления, сами люди, отношения между ними, организованные формы их деятельности и т.д.), и, во-вторых, выявить и установить *механизмы*, обеспечивающие их воспроизводство. Одним из простейших механизмов является простая передача («перетекание») элементов из S_1 (разрушающейся) в S_2 (складывающуюся). Так, могут переходить из одного *состояния* в другое орудия, предметы и продукты труда, отдельные люди как носители знаний и некоторые организации людей. Подобная *передача* не требует воспроизводства, по-

этому она имеет название *простой трансляции*. Более сложным механизмом *воспроизводства* предстает, когда элементы S_1 не переходят сами непосредственно в S_2 , а служат как бы *образцами* (эталонами) для воссоздания других, точно таких же, «*образований*», которые должны входить в S_2 . В связи с этими обстоятельствами внутри социума возникают две разные сферы – собственно *производства* и *культуры*. При этом «культура» понимается как *целостность*, включающая *эталоны* знаний, предметов искусства и технического творчества, *образцы* поведения и другие культурные ценности, которые в то же время выступают как *средства*, обеспечивающие восстановление их в «производстве».

В то же время неперенным условием *воспроизводства* является трансляция *деятельности* человека, создающего по «образцам» новые образования. Поэтому *деятельность* в процессе воспроизводства имеет особое значение: и как то, что в качестве образца воспроизводится, и как то, что *обеспечивает* воспроизводство элементов культуры. Самая простейшая форма трансляции деятельности – это беспрепятственный переход из S_1 в S_2 самих людей как носителей деятельности. Сложность ситуации возникает тогда, когда ставится задача реального *воспроизводства деятельности*. В этом случае сами *деятельности* становятся *элементами* сферы культуры и служат в качестве образцов. Поэтому некоторые люди приобретают особую функцию, позволяющую им формировать деятельность других людей. Например, *деятельность* образцового работника, передовика производства, знаменитого актера, художника, ученого и т. д. становится образцом для подражания и приобретает определенную *культурную* функцию. Особое значение имеет деятельность *педагога*. Педагог по многим параметрам выступает как элемент культуры; одна из важнейших его педагогических функций – быть *живым* носителем определенных *деятельностей* и разворачивать их в качестве образцов для подражания при *передаче* – *трансляции* другим людям.

Но подобное предъявление «живых» образцов деятельности является не единственным видом ее фиксации в процессе трансляции. Так, формой фиксации и передачи деятельности могут служить полу-

чившиеся в результате ее осуществления конечные *продукты* (предметы как вещественные, так и теоретические – знаково-знаниевые). Другой, специфической формой трансляции деятельности может быть передача *средств*, которые используются при конструировании и построении деятельности. Главное, чтобы *продукты* и *средства* отображали и сохраняли свойства и структуру *воспроизводящей деятельности*. И тогда в каком бы виде не передавалась деятельность, воспроизведение ее другими людьми в S_2 возможно в том случае, если они *умеют* это делать, умеют «копировать» деятельность других людей или восстанавливать ее по *продуктам* деятельности и применяемым в деятельности *средствам*. Если же такой способности нет, то в процессе воспроизводства, несмотря на трансляцию деятельности, возникают разного рода затруднения, проблемы и даже разрыв. Именно для преодоления этого разрыва исторически сложилась и развилась в «массовой деятельности» сфера *образования, обучения*. К основной функции *обучения* в системе социального воспроизводства относится обеспечение *формирования* у индивидов таких *деятельностей*, которые соответствуют образцам (эталонам), представленным в сфере культуры.

Итак, исходя из приведенного выше сравнительного анализа, можно обозначить следующую *взаимосвязь* между процессами: процесс *обучения* дополняет процесс *трансляции* в объединяющем их процессе *воспроизводства*. Однако механизмы их действий, в некоторой степени, противоположны. Так, если *трансляция* опредмечивает деятельность (если она не в «живом» виде, а в форме средств и продуктов деятельности), то *обучение* обеспечивает обратное *превращение* предметных и знаниевых форм в *деятельность* индивидов. Обучение как бы «*возвращает*» деятельность из предметных форм и в соответствии с ними (понятие, введенное Г. П. Щедровицким).

Здесь важно заметить, что образцы культуры, продукты и средства, используемые в деятельности, попадают в совершенно различные контексты реальной деятельности индивида в зависимости от того, владеет он этой деятельностью или еще только должен научиться. Так, например, для человека, владеющего математикой-деятельно-

стью, *формула* является вспомогательным средством, позволяющим перевести содержательные мыслительные действия в формально-практические. Для учащегося *формула* предстает в совершенно ином виде: он «за ней» должен увидеть и раскрыть в ней те системы *средств* и *способов* развертывания мыслительных операций, вместо которых формула используется; только таким путем он сможет овладеть и формулой, и выраженной в ней деятельностью.

Теперь, имея конкретное представление о процессе *обучения*, обратимся к характерным *особенностям* деятельности учителя в процессе обучения.

Можно констатировать, что *деятельность учителя* выступает *двойко*:

(1) как то, *что транслируется* в качестве образца для подражания и служит для воспроизводства (имитации) ее другими индивидами, который они должны усвоить и которым должны овладеть, чтобы стать *носителями* этой *воспроизводящей* деятельности (*деятелями*);

(2) как то, *что обеспечивает* научение и формирование *воспроизводящей* деятельности, то есть она выступает в роли *обучающей* деятельности.

Последняя особенность деятельности учителя ставит перед обучением новые специфические требования, а значит, новые *задачи*.

Первая задача заключается в создании специальных *описаний* обучающей (*учебно-дидактической*) деятельности. Изучение описаний должно обеспечивать учителя умением конструировать и строить требуемые деятельности. Эти описания должны отображать различные комбинации (конструкции) учебных средств и знаний, которые лучше всего соответствуют приемам восстановления структуры *воспроизводящей* деятельности, с одной стороны, а с другой – ориентируются на закономерности и механизмы подпроцессов обучения: восприятия, усвоения, изучения, осознания (рефлексии), закрепления, овладения, применения знаний и умений. Такими описаниями могут быть: предписания, описания методик и технологий, учебно-дидактические пособия и комплексы, нормативные инструкции и инструкции по применению, теоретические модели, схемы и т.д. Эту за-

дачу решают *методисты*, имеющие специальную подготовку. *Вторая* задача состоит в том, чтобы предварительно *научить* индивида овладению *транслируемой* деятельности. Для этого ему необходимо иметь: первичные представления и знания об «акте деятельности»; навыки владения средствами (особенно языковыми), с помощью которых реализуется транслируемая деятельность. Для решения данной задачи необходима предварительная, пропедевтическая подготовка индивида. В этом проблема и сложность обучения как для того, *кого* обучают, так и для того, *кто* обучает.

Итак, с учетом вышеизложенного можно определить следующие основные *функции деятельности* учителя в процессе обучения:

- быть *образцом* для подражания;
- репрезентовать *продукты* (знания – понятия, теории или *вещь*) деятельности, которые получают в ходе разворачивания (реконструкции) деятельности;
- передавать (*транслировать*) *средства, знания и умения*, которые используются при воспроизводстве деятельности; *средства* могут быть *знаниевыми (знаковыми)*, способствующими получению знаний, и *вещественными*.

Указанные функции обоснованы специфическими условиями реализации трансляции деятельности учителя в процессе обучения. Таковыми условиями являются *демонстрационность, словесно-языковая и показательно-иллюстративная коммуникативность* обучения.

Отмеченные специфические *особенности, задачи и функции* деятельности учителя позволяют выделить два различных ее *вида*:

(А) *Деятельность, воспроизводящая Знания (ДвЗн)*. Этими знаниями (исходным материалом деятельности) являются эталоны культуры. В процессе обучения такими *эталонами* являются *предметные* знания, умения и навыки, поэтому данную деятельность иногда будем называть *предметно-воспроизводящей* или *собственно-предметной* деятельностью;

(В) *Учебно-Дидактическая Деятельность (УДД)* как обучающая деятельность, или *научение* (преподавание). Данная деятельность

ориентируется на уровень подготовленности обучающихся к восприятию и овладению собственно-предметной деятельностью (ДвЗн), их психофизиологические и интеллектуальные способности (природные задатки, склонности), на социальные потребности, социальный заказ, профильность обучения и т. д.

Между обозначенными двумя видами деятельности учителя существует определенное отношение: УДД подчинена ДвЗн (предметно-воспроизводящей, или собственно-предметной), а ДвЗн предстает как *надучебная* деятельность и выступает в роли ведущей и управляющей. Для более полного осмысления зависимостей и взаимосвязей между двумя видами деятельности учителя в процессе обучения проведем сопоставительное сравнение их содержаний. Показателями для сравнения выберем *знания о деятельности* и *знания о средствах, способах и методах* действий как *определяющих* критериях любой деятельности (см. таблицу 1). Сопоставительный анализ структурных единиц собственно-предметной ДвЗн и УДД учителя, представленных в таблице, позволяет сделать ряд выводов:

(1) О реальном наличии *третьего* вида деятельности учителя – *общенаучной* (методологической), основное предназначение которой способствовать структурной организации собственно-предметных (*научных*) знаний, а также содействовать осуществлению собственно-предметной деятельности ДвЗН. Данный вид деятельности в дальнейшем будем обозначать D_n – общенаучной (методологической) и тогда, соответственно, D_m – собственно-математической (ДвЗН) и D_y – учебно-дидактической (УДД).

(2) Выделенной D_n , понимаемой как *система*, соответствуют определяющие ее методологические: *знания о знаниях и средствах* получения этих знаний; *знания о деятельности и средствах* осуществления общенаучной (методологической) деятельности; общенаучные *операции, действия и процедуры, способы и методы* действий, *приемы и навыки* действий и т. д.

(3) В процессе обучения складывается *цепь зависимостей* одних деятельностей от других и, соответственно, одних структурных единиц деятельности от других. Так, каждая последующая деятельность

Таблица 1

Показатели	Знания о деятельности	Средства, способы и методы действий
<p>ДЗН (собственная предметная деятельность) учителя</p>	<p>1. Предметные знания и знания о способах и средствах их получения. 2. Знания о системе предметных знаний и соответствующих системно-структурных знаний.</p> <p>3. Общенаучные (методологические) знания, лежащие в основе любых предметных знаний, включающие: знания о знаниях (понятиях, суждениях, теориях); знания о средствах и формально-логических способах действий со знаниями; конструктивно-технические знания о строении и структуре научной теории и адекватных ей связей между понятиями и связей между действиями и операциями и т. д.</p>	<p>1. Предметно-научные средства: логические, знаковые (семантические), физические.</p> <p>2. Предметно-научные методы, способы, алгоритмы действий, правила вывода и методы доказательства: прямые и косвенные, восходящего и нисходящего анализа, от противного и т.д.; различные виды умозаключений: дедуктивные, индуктивные, по аналогии и др.</p> <p>3. Логика введения и строения научно-предметных знаний: индуктивный метод, дедуктивный метод, аналитико-синтетический метод, метод моделирования. Разновидностью дедуктивного метода является аксиоматический метод построения содержания научного предмета</p>
<p>УД (учебно-дидактическая деятельность) учителя</p>	<p>1. Учебно-методические и дидактические знания, включающие: знания об учебно-воспитательных целях, задачах и функциях обучения, знания о закономерностях обучения и соответствующих им дидактических принципах обучения, знания о возрастных психофизиологических особенностях обучающихся и об их уровне подготовленности к обучению, восприятию, усвоению, осознанию, знания об учебном материале, учебных средствах и учебных методах обучения и уровнях научения обучающихся.</p> <p>2. Знания о процессе обучения как системе (процессуально-структурной организованности, реализованной на содержательно-предметном материале) и соответствующих системно-структурных знаниях</p>	<p>1. Учебные средства для достижения учебных целей: коммуникативные: словесно-языковые в изложении и объяснении учителя, дистанционно-образовательные; моторные: наглядно-демонстрационные, показательно-иллюстративные (построение опытов, показ практических действий); интеллектуальные: логические, конструктивные и др.; предметно-учебные: оборудование, искусственно созданные в качестве носителей информации и инструментов деятельности учителя (учебники, приборы, компьютеры и др.). 2. Методы обучения различных классификаций: а) три группы методов обучения предложил Ю. К. Ба-Банский: методы стимулирования и мотивации учения; методы организации и осуществления учебных действий; методы контроля и самоконтроля; б) И. Я. Лернер и М. Н. Скاتкин подразделяют их на объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный); репродуктивный; продуктивный; проблемного изложения; частично-поисковый (эвристический); исследовательский; в) классификация методов обучения, представленная В. А. Оннишук: коммуникативный метод; познавательный метод; преобразовательный метод; систематизирующий метод; контрольный метод. И другие классификации</p>

органически включает в себя систему знаний и средств предыдущей деятельности: D_n с необходимостью включается в D_m с целью оптимизации процесса усвоения предметных знаний и овладения предметной деятельностью, а, соответственно, собственно-предметные знания и средства (используемые для получения этих знаний) органически включаются в D_y и определяют ее методические знания и средства обучения.

Приведенная выше зависимость определяет структурную организацию деятельностей (учителя и ученика) и задает их порядок в обучении. Данная структурная организованность деятельностей предстает как особая сложноорганизованная конструкция. При этом конструктивная организация, основываясь на различных видах и схемах связей, разворачивает данную зависимость деятельностей «по вертикали», создавая многоуровневое иерархическое образование, для которого характерны: вертикальная соподчиненность уровней; детерминированность процессов нижнего уровня процессам верхнего уровня; зависимость материального и теоретического «наполнения» структурных единиц деятельности верхнего уровня от имеющихся в наличии соответствующих «наполнений» различных структурных единиц деятельности нижнего уровня; взаимозависимость действий, навыков и умений верхнего и нижнего уровней; зависимость действий верхнего уровня от фактического исполнения компонентами нижнего уровня своих действий и функций. Но в создаваемой для обучения сложноорганизованной конструкции структура деятельностей разворачивается не только «по вертикали», но и «по горизонтали». В основе горизонтального разворачивания лежат связи взаимодействия подпроцессов процесса обучения: усвоения, осознания (рефлексии), управления, регулирования, коррекции, экспертизы и контроля.

В представленной выше конструкции явно просматривается полиструктурность организации деятельностей, определяемая как композиция деятельностей, выстроенная особым образом. При этом композицию деятельностей надо понимать как соединение (связывание, сочетание, комбинирование) различных компонентов (частей), в каче-

стве которых выступают *деятельности*, каждая из которых, в свою очередь, также состоит из компонентов – *структурных единиц* деятельности: целей, задач, средств, действий, способов действий, исходного материала, конечного продукта. Из этого многосложного определения *ясно*, что возможны разнообразные построения (выстраивания) композиции деятельностей, основанные на всевозможных вариантах способов соединения и конструирования, видов связей, комбинаций разных компонентов, в различных их количествах и т.д.

Для того чтобы данная композиция из трех видов (D_n, D_m, D_y) деятельности учителя в процессе обучения стала *системой их взаимодействия*, возникает необходимость в выявлении и установлении *особого связующего их компонента* (структурной единицы), отвечающего следующим требованиям: он должен – (а) соединять, связывать в единство все виды деятельности, обеспечивая их структурную целостность; (б) ассимилировать все виды деятельности и в то же время функционировать по их законам и механизмам действий (воздействия) и не противоречить каждой из деятельностей; (в) способствовать конструированию, построению каждой из деятельностей и одновременно связывать их общей конструкцией в единую систему и т.д. – то есть быть *системообразующим* компонентом (структурной единицей).

Полагаем, что именно таким системообразующим компонентом (связующей структурной единицей) может выступать *особая совокупность средств*, поскольку, с нашей точки зрения, только средства *генетически* определяют (порождают) деятельность. *Особенность* данных средств заключается в том, что они как *структурная единица деятельности* должны быть *внутри* каждой структуры деятельности учителя и одновременно *внешне* связывать различные виды деятельностей учителя в процессе обучения для их взаимодействия. Учитывая эти особенности и конструктивный характер предъявляемых требований, полагаем, что это должны быть *конструктивно-структурные* и *конструктивно-технические средства связи*. Назовем эти средства *системно-структурными*. В свою очередь, они так-

же определяют некоторую деятельность, которую по аналогии можно назвать *системно-структурной* деятельностью.

Стало быть, для реального существования и актуализации *полиструктурности* организации зависимых друг от друга видов деятельности учителя возникает необходимость в *наличии* ещё одной *особой специальной* деятельности, которая ориентирована на реализацию каждого вида деятельности, с одной стороны, а с другой – на обеспечение целостной процессуально-структурной организованности всех видов деятельности учителя в процессе обучения. То есть новому виду деятельности отводится особая *функция*: быть «над» и в то же время «внутри» каждого вида деятельности, этим объясняется ее *методологическая* особенность. Поэтому было бы логичным системно-структурную деятельность назвать *системно-методологической* деятельностью (обозначим её *Дс*). Причем этой деятельности должен соответствовать *специальный системно-методологический* аппарат, с помощью которого она осуществляется.

Содержание этого *системно-методологического* аппарата составляют специальные системы *знаний, методов и средств*, которые условно можно подразделить на те, которые обеспечивают осуществление собственно деятельности, и те, которые способствуют структурной организованности различных деятельностей в процессе обучения. В связи с этим средства первой системы будем называть *собственно предметными средствами*, а второй (как отмечалось ранее) – *системно-структурными средствами*, или конструктивно-техническими. Вследствие этого в рамках данного исследования *системности в деятельности учителя математики* возникает концептуальная задача специальной разработки систем *собственно-математических и системно-структурных средств*, их конструирования и классификации на основе выявления их специфических особенностей и раскрытия их сущности.

Таким образом, на основе приведенных выше рассуждений, базирующихся на установленной взаимосвязи между процессом *обучения* и процессами *трансляции и воспроизводства*, выявленных специфических *особенностях и функциях* преподавательской

деятельности в процессе обучения, мы пришли к выводу (умозаключению), что *деятельность учителя в процессе обучения* имеет системное структурно-иерархическое строение, состоящее из четырех видов (уровней) деятельности D_n, D_m, D_u, D_c , среди которых объединяющую и определяющую роль мы отводим последней – *системно-методологической* деятельности. Здесь следует особо подчеркнуть, что по присущим данной деятельности специфическим особенностям и функциям D_c также является ведущей и ключевой и для других видов *профессионально-педагогической* деятельности учителя – *воспитательно-развивающей и организационно-управленческой*.

В итоге системно-структурного представления деятельности учителя в процессе обучения отметим: реальное наличие *полиструктурности* преподавательской деятельности и широких возможностей для выражения и конструирования разнообразных и многочисленных целостно-уровневых структур деятельности; а также то, что одним из основных системообразующих факторов полиструктурности деятельности является *система средств*, с помощью которых осуществляют-ся как сами деятельности, так и конструктивно-технические связи, порождающие взаимодействие различных видов деятельностей учителя в процессе обучения.

Библиографический список

1. Леднев, В. С. Структура педагогической науки / В.С. Леднев // Педагогическая технология. – М., 1991. – № 1. – С. 3–64.
2. Шило, Н.Г. Технология формирования и реализация системности в деятельности учителя математики (теоретический аспект): учебное пособие для учителей и студентов педагогической специальности / Н.Г. Шило. – Новосибирск: Изд-во НИПКиПРО, 2007. – 142 с.
3. Шило, Н.Г. Теория и методика обучения математике (системно-методологический аспект): учебное пособие / Н.Г. Шило. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2007. – 166 с.
4. Щедровицкий, Г.П. Избранные труды / Г.П. Щедровицкий. – М., 1995. – 800 с.

SYSTEM STRUCTURAL HIERARCHY IN MATHEMATICS TEACHER ACTIVITY IN EDUCATIONAL PROCESS

N.G. Shilo

The paper shows the real polystructural character of mathematics teacher activity as an integral constructive composition hierarchical building consisting of four structural kinds of teacher activity in the mathematics teaching process: general scientific, subject (mathematics), teaching and didactive, and system methodological, which are in heterarchical connections and constructive interrelations representing regular development of structures and particular substructures of this activity.

Key words: polystructural character of teacher activities organization in educational process, kinds of teacher activities.



ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЕОРИЕНТИРОВАННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ «БЫТЬ ЗДОРОВЫМ» У СТУДЕНТОВ

Н.П. Абаскалова, А.Ю. Прилепо

В статье представлены теоретические и методологические подходы внедрения здоровьесориентированных педагогических технологий в образовательный процесс. Рассмотрены основные понятия: культура здоровья, здоровый образ жизни, ключевая компетенция «быть здоровым» и дана характеристика модели освоения студентами ключевой компетенции «быть здоровым».

Ключевые слова и словосочетания: здоровьесориентированные педагогические технологии, культура здоровья, здоровый образ жизни.

Актуальное требование современной жизни к подрастающему поколению – здоровье. Только оно позволяет выполнять возрастающие требования, предъявляемые социумом к детям. По своей сути здоровье является единственным ресурсом, позволяющим молодому человеку надеяться на успешную социализацию в общество. Постоянные трансформации, происходящие в государстве, отсутствие стабильности и уверенности в завтрашнем дне требуют от подростков умения активно преобразовывать себя в постоянно меняющихся условиях окружающего мира. Становится необходимым, чтобы человек, находясь в системе социальных отношений, понимал актуальность ведения здорового образа жизни. Роль педагога состоит в разворачивании перед воспитанником веера разнообразных жизненных выборов и в создании для ребенка условий в игровой (безопас-

ной) ситуации производить свободный осознанный выбор здоровья, за который он в дальнейшем сам станет нести всю полноту ответственности.

Современные условия развития российского общества таковы, что оно нуждается в здоровом поколении (духовно и физически), способном изменить экономический, политический, демографический статус страны. Здоровое поколение с выраженным иммунитетом к эпидемии социогенных заболеваний – вот тот социальный заказ, который предъявляется обществом к системе образования. В течение последних лет система образования самостоятельно пытается выполнить этот социальный заказ. В результате появились, так называемые, «школы здоровья». В их деятельности реализуются ориентированные на здоровье педагогические технологии, активно изменяется образовательная среда, чтобы сделать пространство безопасным и сохраняющим исходный уровень здоровья детей. Разрабатываются алгоритмы постепенного улучшения здоровья и принятия подрастающим поколением здоровья как приоритетной личной ценности.

Каждый этап развития общества вносит новые изменения в развитие личности. В течение многих лет школа настойчиво формировала человека как носителя определенной суммы знаний и умений и не заботилась о том, чтобы расширять кругозор человека за счет его умения учиться, принимать ответственные решения относительно своей жизни. Формирование навыка выбирать, анализируя и взвешивая последствия своих поступков, – это необходимое качество, которое определяет успешность самореализации личности в стремительно меняющемся мире. Выбор в пользу сохранения своего здоровья невозможен без осознанного и самостоятельного ведения здорового образа жизни. Освоение ребенком индивидуальной стратегии сохранения здоровья невозможно без пересмотра педагогических технологий, применяемых в образовательных учреждениях. Эффективное формирование здорового образа жизни у детей происходит благодаря совместному освоению образцов культуры здоровья через критическое осмысление личного опыта и научных знаний.

Здоровый образ жизни – это типичная совокупность форм и способов повседневной жизнедеятельности личности, основанная на культурных нормах, ценностях, смыслах деятельности и укрепляющая адаптивные возможности организма.

Культура здоровья – это жизненная позиция человека (наличие позитивный целей и ценностей), которая включает в себя не только объективные результаты деятельности людей, но и грамотное и осмысленное отношение к своему здоровью, организацию здорового образа жизни, позволяющего активно регулировать состояние человека с учетом индивидуальных особенностей организма, реализовать программы самосохранения, самореализации, саморазвития.

Здоровьеориентированный воспитательный процесс представляет собой творческий синтез собственного опыта сотворения своего здоровья у обучающихся и окружающей социальной среды, определенным образом организованной и регулируемой учителем. Содействуя становлению здоровой личности через богатство социальных связей и взаимные, ориентированные на сохранение здоровья, социальные отношения, педагог подводит обучаемого к автономному функционированию и утверждению своего «Я» социально приемлемыми, ориентированными на ведение здорового образа жизни и сохранение здоровья способами.

Таким образом, необходимо подготовить здоровьеориентированную воспитывающую среду – совокупность окружающих личность обстоятельств, социально ценностных, влияющих на ее развитие и содействующих вхождению в современную культуру здоровья. Содержанием сохраняющей здоровье среды как фактора социального развития личности выступают предметное, социальное, событийное и информационное окружение – эта совокупность разворачивается на фоне природного окружения человека. Чем уже среда, тем скуднее представления о мире и беднее поведенческий опыт, а палитра поведенческого выбора однообразна и одноцветна. Педагог, профессионально использующий объективное влияние социальных агентов, придает этому влиянию ориентированную на здоровье направлен-

ность, переводя социальную ситуацию развития в педагогическую, тем самым создавая здоровую воспитывающую среду.

Обобщая подходы к формированию здорового образа жизни у участников педагогического взаимодействия необходимо отметить, что развитие образовательной системы учреждения с позиции здоровьесбережения ведет к освоению педагогами здоровьесориентированных педагогических технологий и созданию здоровьесориентированного информационного пространства через материалы основных учебных предметов. Наряду с этим должна быть создана вариативная воспитательная система, позволяющая в игровой деятельности апробировать индивидуальную модель ведения здорового образа жизни и прохождение трехэтапного алгоритма освоения ключевой компетенции «быть здоровым».

Использование ресурсов психофизиологических особенностей организма, опора на опыт и интерес обучаемых приводят к качественному переходу от ученичества к самостоятельности, когда студент реализует всю полноту культурно-личностного потенциала, следуя своей собственной образовательной траектории в освоении здорового образа жизни. Ученик самостоятельно выбирает, оценивает, находит критерии эффективности и оптимальности своей деятельности, сравнивая себя с общепринятыми образцами. Основная задача педагогов – помочь ему осуществлять выбор оптимальной деятельности, т.е. сформировать ключевые компетенции, необходимые для самореализации в обществе.

Высшая школа не всегда своевременно реагирует на происходящие перемены в обществе. Педагогическое образование отчетливо проявляет тенденции сохранения имеющегося состояния, активно сопротивляясь инновационным изменениям в собственной структуре. Несмотря на попытки внедрения здоровьесориентированных педагогических технологий в некоторых ВУЗах, качественного изменения в подходах к технологии формирования здоровьесориентированного компонента профессиональной культуры учителя пока не произошло. Школы по собственной инициативе и под давлением структур, управляющих образованием, нуждаются в специалистах, владеющих

здоровьеориентированными педагогическими технологиями. Назрела необходимость модернизации подготовки учителя по проблеме сохранения здоровья и формирования здорового образа жизни у детей. Внедрение инновационной здоровьесориентированной модели профессиональной подготовки будущих учителей – это потребность в новом типе личности учителя, способного соответствовать изменившейся социальной ситуации. Молодой учитель – это человек, активно изменяющий сложившиеся стереотипы между поколениями. Педагог, благодаря индивидуально-личностному своеобразию подхода к решению возникающих проблем, должен инициировать личностно-ориентированное преобразование учебного процесса, способствующего сохранению духовного, психологического и физического здоровья у детей [7].

Важными структурными элементами освоения студентами здоровьесориентированных педагогических технологий являются приобщение их к ведению здорового образа жизни, формирование у них ключевой компетенции «быть здоровым».

В современном обществе особое значение придается развитию способностей общения, обмена и сопоставления позиций, принятия различий, умения «жить вместе» не только в одном дворе, на одной улице, в одном городе, но и на одной планете. То есть, по мнению С.Е. Шишова и В.А. Кальней [12], формированию ряда ключевых компетенций, которые определяют основу для непрерывного образования личности, образования через всю жизнь. Это политические и социальные компетенции, компетенции жизни в многокультурном обществе и общения (устное, письменное, на иностранных языках), компетенции связанные с владением новыми информационными технологиями и реализующие способность и желание учиться всю жизнь. *Быть компетентным* – это уметь мобилизовать имеющиеся знания и опыт, свое настроение и волю для решения проблемы в конкретных обстоятельствах. Компетенция – это общая способность, основанная на знаниях, опыте, ценностях, склонностях, которые приобретены благодаря обучению. По своей сути компетенция – это характеристика личности, которую можно извлечь из наблюдений за

действиями, умениями, мобилизацией приобретенных знаний и опыта в определенной жизненной ситуации. *Компетентная личность самостоятельно устанавливает связь между имеющимися знаниями и действует адекватно.* С.Е. Шишов и В.А. Кальней отмечают, что понятию *ключевая компетенция* соответствует только универсальная компетенция, условия реализации которой не слишком специфичны и могут постоянно проявляться в жизни любого человека. Такой ключевой компетенцией, на наш взгляд, может являться компетенция «быть здоровым». Формирование здорового образа жизни в образовательном учреждении предусматривает значительную практическую составляющую. Эта составляющая была нами интерпретирована при помощи понятия «ключевая компетенция «быть здоровым».

Ключевая компетенция «быть здоровым» – это совокупность интеллектуальных и практических умений, которая базируется на принятии индивидуального здоровья как значимой ценности, включает знания и навыки сохранения имеющегося потенциала здоровья и определяет поведение личности в ситуации выбора в здоровьесоздающих и сохраняющих здоровье условиях.

Компетенция «быть здоровым» включает в себя:

- принятие своего здоровья как личной ценности;
- знания, умения и навыки, обеспечивающие сохранение имеющегося потенциала здоровья, способствующие профилактике и лечению болезней;
- преодоление вредных привычек и аддиктивных стереотипов поведения;
- критическое мышление, позволяющее выявлять в информационном пространстве информацию, направленную на разрушение здоровья и принимать решения, направленные на сохранение здоровья и активное преобразование окружающего социума.

Любая из компетенций, как предложенная С.Е. Шишовым и В.А. Кальней [12], так и другими авторами, может быть представлена как цель и результат образовательной программы педагога. Это стало возможно благодаря современным подходам к составлению дополни-

тельных образовательных программ, которые построены на реструктуризированных и интегрированных образовательных областях.

При освоении индивидуальной модели ведения здорового образа жизни внутри учреждения особую роль играет освоение ключевой компетенции «быть здоровым» через разработанный трехэтапный алгоритм включения обучающихся в процесс здоровьесориентированной креативной жизнедеятельности. Реализация данного алгоритма происходит при создании вариативной системы воспитательных мероприятий (в течение учебного года), обеспечивающих проживание ситуации успеха и формирование поддерживающих социальных ресурсов в виде постоянной группы студентов, носителей ценностей здорового образа жизни в молодежной субкультуре внутри учреждения и микрорайоне (клубы здоровья). Параллельно внутри образовательного учреждения создается система теоретических занятий (внутри базовых учебных предметов, курсов по выбору и т.д.), в содержании которых интегрированы знания о здоровье. Это позволяет включить максимальное количество студентов в первичное здоровьесориентированное информационное поле, а затем предоставить возможность для самореализации своих способностей через различные конкурсы и, тем самым, получить возможность для освоения ключевой компетенции «быть здоровым».

Формирование компетенции осуществляется в деятельности. Необходимо пространство, ориентированное на сохранение здоровья, в котором можно реализовать на практике все теоретические знания, умения, навыки, индивидуальные ценности. Такое пространство включает три составляющие: *педагога*, являющегося носителем ценностей здорового образа жизни и владеющего компетенцией «быть здоровым»; *коллектив сверстников*, для которого здоровье и компетенция должны быть значимыми, и социально одобряемую, важную для обучающихся *деятельность* по сохранению здоровья, которая повышает статус в референтной группе и способствует процессам социализации и индивидуализации.

Процесс освоения ключевой компетенции «быть здоровым» ориентирован на:

- ◆ раскрытие ценностно-смысловой компоненты понятия здоровья;
- ◆ построение здоровьеориентированного пространства саморазвития личности;
- ◆ обеспечение индивидуальной траектории развития потенциала здоровья;
- ◆ личный опыт практической, ориентированной на сохранение здоровья жизнедеятельности;
- ◆ создание условий для формирования референтной группы сверстников, ведущих здоровый образ жизни.

Формирование ключевой компетенции «быть здоровым» связано с процессами самоопределения, происходящими только в ходе организации проблемно-конфликтных и критических ситуаций, в которых личность студента проявляет себя целостно, демонстрируя истинное мировосприятие. Проблематизация базовых аспектов ведения здорового образа жизни создает возможность для актуализации целостного понимания здоровья и переосмысления студентом своей позиции при организации педагогической деятельности, ущербной для здоровья ребенка. Ориентированное на здоровье мировоззрение преподавателя является точкой интеграции, обеспечивающей наличие и самосовершенствование концептуальных представлений о ведении здорового образа жизни. Концепция, выбранная педагогом, последовательно реализуется в практической деятельности (первично студентами – на педагогической практике).

Инновационные здоровьеориентированные педагогические технологии можно рассматривать как необходимую составляющую профессионально-педагогической подготовки студента, способствующую росту его конкурентоспособности в обществе стремительных перемен с непредсказуемым будущим.

Процесс поэтапного вовлечения обучающихся в освоение здорового образа жизни и реализацию ключевой компетенции «быть здоровым» в ВУЗе может включать три этапа (уровня) развития: досуговый, клубный, креативно-волонтерский.

Досуговый этап (начальный уровень) предполагает вовлечение студентов в систему конкурсно-игровых массовых мероприятий по здоровью, в которых они могут пережить ситуацию успеха и приобрести внутреннюю мотивацию для вовлечения в деятельность клуба здоровья.

Клубный этап (второй уровень) направлен на вовлечение студентов в деятельность клуба здоровья, в котором, посещая занятия на постоянной основе, осваивается блок начальной подготовки. В него входит минимальный объем необходимых знаний и навыков, который постоянно востребован в процессе межличностного общения с референтной группой сверстников, для которых здоровье является значимой ценностью.

Креативно-волонтерский этап (третий уровень) характеризуется освоением знаний, умений и навыков сохранения потенциала своего здоровья, профилактики болезней, оказания доврачебной помощи, преодоления вредных привычек и др., в зависимости от индивидуальных проблем со здоровьем, переходом к самостоятельному исследованию доступных информационных источников и созданием своего образовательного продукта. Как следствие, проявление активной жизненной позиции в своем микросоциальном окружении приводит к вовлечению в досуговый этап сверстников и студентов младших курсов, способствуя распространению идей сохранения здоровья в студенческой субкультуре.

Профессионально-личностное развитие будущего педагога – это не только передача специальных знаний, позволяющих успешно осуществлять педагогическую деятельность, но и специфическое мировоззрение, жизненные установки и ценности. Современное состояние здоровья населения все более остро ставит вопросы по подготовке педагогов, для которых здоровье является значимой ценностью и способных к реализации в профессиональной деятельности здоровье-ориентированных педагогических технологий.

Здоровьеориентированные педагогические технологии – это совокупность средств и методов воспроизведения теоретически обоснованных в «педагогике здоровья» процессов воспитания культуры

здоровья, позволяющая обучающимся успешно осваивать и реализовывать в процессе жизнедеятельности ключевую компетенцию «быть здоровым». *Состоят из:* прикладных методик освоения этапов обучения культуре здоровья (ориентирования в предметной области, изучения базовых тем и межпредметных связей, контроля освоения материала и корректировки); условий, в которых реализуется освоение ориентированного на здоровье стиля поведения; средств осуществления «педагогики здоровья», включая специализированную подготовку педагогов по основным тематическим блокам, входящим в интегрированную научную область валеология, и техническим средствам обучения (ТСО), необходимым для реализации здоровьеориентированных педагогических технологий в образовательном учреждении.

Содержание учебно-профессиональной деятельности студента трансформируется в процессе обучения. Развитие личности, осознание проблем индивидуального здоровья, принятия здоровья как значимой ценности приводят к осознанию необходимости освоения здоровьеориентированных педагогических технологий. Проблема сохранения индивидуального здоровья в процессе педагогического взаимодействия имеет много аспектов. Сохранение и поддержание соматического и психологического здоровья, наряду с осмыслением поведения, направленного на здоровье, является проблемной ситуацией, которую студент моделирует в процессе обучения, взаимодействуя с преподавателем ВУЗа, а затем начинает применять в процессе педагогической практики. Педагоги, являющиеся носителями ценностей здорового образа жизни, при помощи здоровьеориентированных педагогических технологий, совместно со студентами, создают единое, ориентированное на здоровье пространство, в котором успешно осваивается ключевая компетенция «быть здоровым».

Библиографический список

1. **Абаскалова, Н.П.** Системный подход в формировании здорового образа жизни субъектов образовательного процесса «школа – вуз»: монография / Н.П. Абаскалова. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2001. – 316 с.

о-

2. **Газман, О.С.** Неклассическое воспитание. От авторитарной педагогики к педагогике свободы / О.С. Газман. – М.: Изд. дом «Новый учебник», 2003. – 320 с.
3. **Гонеев, А.Д.** Основы коррекционной педагогики / А.Д. Гонеев, И.Н. Лифанцева, Н.В. Ялпаева; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Изд. центр «Академия», 2002. – 280 с.
4. **Журавлева, И.В.** Здоровье подростков: социологический анализ / И.В. Журавлева. – М.: Издательство Института социологии РАН, 2002. – 240 с.
5. **Здоровье населения г. Новосибирска 2004-2008гг.** / Мэрия Новосибирска. – Новосибирск, 2003. – Раздел «Профилактика и лечение химической зависимости». Городская целевая программа.
6. **Ирхин, В.Н.** Теория и практика отечественной школы здоровья: монография / В.Н. Ирхин. – Барнаул: Изд-во БГПУ, 2002. – 279 с.
7. **Мельникова, М.М.** Системный подход к организации здоровьесберегающего образования в вузе: практико-ориентированная монография / М.М. Мельникова; под ред. Н.П. Абаскаловой. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2004. – 194 с.
8. **Олифиренко, Л.Я.** Социально-педагогическая поддержка детей группы риска / Л.Я. Олифиренко, Т.И. Шульга, И.Ф. Дементьева. – М.: Изд. центр «Академия», 2002. – 256 с.
9. **Прилепо, А.Ю.** Формирование здорового образа жизни детей в учреждениях дополнительного образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Прилепо А.Ю. – Барнаул, 2004. – 23 с.
10. **Прихожан, А.М.** Психология сиротства / А.М. Прихожан, Н.Н. Толстых. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 400 с.
11. **Социальная технология научно-практической школы им. Ю.Ф. Змановского: Здоровый дошкольник** / авторы-составители: Ю.Е. Антонов, М.М. Кузнецова, Т.И. Марченко и др. – М.: АРКТИ, 2001. – 208 с.
12. **Шишов, С.Е.** Школа: мониторинг качества образования / С.Е. Шишов, В.А. Кальней. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 320 с., прилож.

THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF HEALTH-ORIENTED PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES FORMING KEY COMPETENCE "BE HEALTHY" OF STUDENTS

N.P. Abascalova, A.Yu. Prilepo

The paper presents theoretical and methodological approaches to embedding health-oriented pedagogical technologies in educational process. Basic concepts are considered: health culture, healthy life-style, key competence "be healthy"; the characteristic of model familiarization of the key competence "be healthy" by students is presented.

Key words: health culture, healthy life-style, health-oriented technologies.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЧИСЛЕННЫМ МЕТОДАМ И КОМПЬЮТЕРНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ

И.В. Барматина

В статье изложены некоторые вопросы проектирования технологии обучения, а также представлен опыт преподавания курса «Численные методы и компьютерное моделирование» на математическом факультете педагогического университета.

Ключевые слова: проектирование, технология обучения.

Основными задачами современного образования являются обеспечение новых уровней качества подготовки специалистов, формирование гибкой системы подготовки кадров, которая обеспечивает потребность общества в специалистах различных направлений с быстрой адаптацией к изменяющимся условиям профессиональной деятельности, т.е. способность молодых специалистов к расширению и пополнению знаний. Реализация этого в системе высшего профессионального образования предусматривает построение педагогиче-

ской системы, состоящей из элементов, формулирующих дидактическую задачу, и элементов, описывающих технологию обучения как средство решения этой задачи.

Формулировка дидактической задачи осуществляется путем раскрытия таких элементов педагогической системы, как студент, цели образования, структура содержания образования. Эти элементы системы описаны в исходных требованиях к поступающим в высшее учебное заведение и Государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования.

Описание другой части педагогической системы – технологии обучения – требует определения понятия педагогической технологии, ее структуры и анализа существующих педагогических технологий.

Анализ различных подходов к определению понятия педагогической технологии позволил нам сформулировать следующее определение.

Педагогическая технология – это исследование с целью выявить принципы и разработать модель оптимизации образовательного процесса путем анализа компонентов личности студента, содержания образования, форм, методов и приемов, повышающих образовательную эффективность, путем применения отобранных методов и приемов, а также посредством их оценки. Таким образом, целью педагогической технологии является оптимальное управление учебно-воспитательным процессом, который включает в себя взаимосвязанные организацию деятельности обучаемого и контроль этой деятельности.

Как известно, структура педагогической технологии представлена такими элементами управления учебно-воспитательным процессом, как “Обучающийся”, “Цели обучения”, “Содержание обучения”, “Объем усвоенных знаний на деятельностной основе”, “Дидактические процессы”, “Организационная форма управления учебно-воспитательным процессом”.

Выбор педагогической технологии для реализации поставленной дидактической задачи предполагает проведение анализа существующих технологий. Анализ возможно проводить по следующим пара-

метрам: цель технологии, ее сущность, механизм реализации в учебном процессе. В этом случае можно выделить педагогические технологии, которые позволяют обеспечить личностное индивидуальное развитие обучаемых, развитие их познавательной активности, творческой самостоятельности, способностей, интересов. В то же время эти технологии реализуют профессиональное становление будущих специалистов через усвоение знаний о содержании профессиональной деятельности и способов ее осуществления. Проведенный анализ педагогических технологий позволяет сделать вывод: 1) всю совокупность педагогических технологий можно условно разделить на три группы: группа А – изменение подходов к представлению содержания обучения – проблемное, концентрированное, модульное; группа Б – учет запросов обучаемых – развивающее, дифференцированное; группа В – изменение способов деятельности в обучении – контекстное, игровое; 2) современные технологии обучения не только не противоречат друг другу, но и в идеальном случае должны сочетаться в учебно-воспитательном процессе. Поскольку детальное описание каждой из названных педагогических технологий представляет собой самостоятельную задачу, мы остановимся в данной статье на характеристике модульно-рейтинговой технологии обучения численным методам и компьютерному моделированию студентов педагогических специальностей, в рамках которой покажем систему управления самостоятельной работой студентов.

Природа феномена самостоятельности как процесса сознательной саморегуляции активности индивида позволяет сформулировать ряд общих положений, на базе которых возможно построить систему управления самостоятельной деятельностью студентов в процессе учения.

1. Знания как обобщенный и освоенный личностью фрагмент коллективного опыта, включающий как информацию (описание понятий, предметов, явлений, процессов), так и способы деятельности, а также критерии оценок осваиваются каждым студентом в результате активной, поэтапной, направляемой, структурированной, целенаправленной самостоятельной познавательной деятельности.

НТ

2. Деятельность, рассматриваемая как активность личности, направленная на решение задач, всегда целенаправленна, и для обеспечения эффективности этой деятельности необходимо, чтобы личность имела опережающее представление о результате этой деятельности.

3. Тип структурированной деятельности студентов в обучении и способ ее поэтапного осуществления (технология) определяют качество и эффективность усваиваемых знаний и формируемых умений.

В рамках построенной системы управления выделяются воспроизводящие и творческие процессы в деятельности студента. В зависимости от этого различаются три уровня самостоятельной деятельности студентов: репродуктивный, реконструктивный, творческий. Репродуктивные самостоятельные работы выполняются по образцу: решение задач, заполнение таблиц, схем и т.д. Познавательная деятельность студентов проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. В ходе реконструктивных самостоятельных работ происходит перестройка решений, составление плана, тезисов, аннотирование. Творческая самостоятельная работа предполагает анализ проблемной ситуации, получение новой информации; студенты должны самостоятельно произвести выбор средств и методов решения.

В системе управления практически применяются разнообразные приемы индивидуализации и активизации самостоятельной работы студентов. Приведем некоторые из них, относящиеся к:

- а) индивидуализации самостоятельной работы студентов (СРС):
 - аудиторные занятия проводятся таким образом, чтобы обеспечить безусловное выполнение некоторого минимума самостоятельной работы всеми студентами и предусмотреть усложненные задания для студентов, подготовленных лучше;
 - осуществляется регулярный контроль успешности выполнения СРС со стороны преподавателя, и проводятся индивидуальные консультации;
 - для обеспечения успешности СРС студентам выдаются четкие методические указания по ее выполнению; в технологических картах отображается содержание СРС;

- система заданий к занятиям содержит все типы задач, методами решения которых студент должен овладеть;

- перед началом изучения дисциплины проводится “входной контроль”;

- задания для СРС содержат две части – обязательную и вариативную; объем выполнения каждой из них учитывается при итоговом контроле;

б) активизации СРС:

- осуществляется обучение студентов методам самостоятельной работы; сообщаются рефлексивные знания, необходимые для самоанализа и оценки;

- во время чтения лекций, на лабораторных и практических занятиях демонстрируется необходимость овладения предлагаемым учебным материалом;

- некоторые теоретические вопросы учебного курса излагаются проблемно с воспроизведением типичных способов реальных рассуждений, используемых в науке;

- студентам после каждой лекции выставляются задания теоретического и практического характера, вопросы к зачету (экзамену);

- для обеспечения возможности студенческого самоконтроля используется система контрольно-обучающих заданий;

- некоторым студентам по результатам работы в первом модуле присваивается статус консультанта;

- используется рейтинговый метод контроля СРС и т.д.

Основными этапами самостоятельной работы студентов в процессе обучения численным методам и компьютерному моделированию являются: 1) выполнение заданий, которые предлагаются в процессе чтения лекции; 2) выполнение практических заданий с консультациями и самоконтролем; 3) выполнение самостоятельных творческих работ.

Рабочая программа по численным методам и компьютерному моделированию имеет модульную структуру. Построение модулей основывается на принципах системности, межпредметной и внутрипредметной связи: а) внутри модуля устанавливаются горизонталь-

ные связи между темами; б) между модулями устанавливаются горизонтальные и вертикальные связи, а также опосредованные связи, т.е. одна из тем модуля является базовой для последующих модулей. Таким образом образуется структурно-логическая схема изучения дисциплины, в которой мы выделяем следующие виды тем: а) базовые, или обязательные, темы; б) сквозные темы, которые объединяют несколько модулей; в) внутри каждой темы выделяются вариативные подтемы, т.е. вопросы, которые предполагают выбор студентом направления исследования и изучаются индивидуально.

Каждый модуль учебного курса имеет информационное обеспечение, в состав которого входят лекционный материал, технологическая карта преподавателя, карта знаний и умений, технологическая карта студента, индивидуальная карта студента, учебное приложение, система контрольно-обучающих и тестовых заданий. Курс в целом сопровождается тематическим планом, схемой распределения баллов по модулям, итоговой рейтинговой ведомостью, материалами итогового контроля.

Дадим краткое описание применяемых нами технологических и индивидуальных карт. Технологические карты выдаются каждому студенту на первой неделе семестра. Она (технологическая карта) состоит из двух частей: 1 часть (на бумажном носителе) – собственно технологическая карта; 2 часть (в электронном виде) – приложение к технологической карте, которое содержит задания самостоятельной работы студентов практического характера, вопросы для самостоятельного изучения теоретического характера, вопросы, выносимые на зачет по указанной теме, и список понятий и терминов, которыми необходимо овладеть в процессе изучения модуля. Приложение к карте выдается по мере необходимости в соответствии с графиком выполнения работ.

Индивидуальная карта выдается каждому студенту группы. В соответствии с картой студент может самостоятельно вести свой рейтинг, т.е. заполнять карту, а также планировать деятельность по выполнению вариативных работ, вести подготовку к контрольным работам. Заполнение индивидуальной карты является одной из форм

студенческого самоконтроля. Если студентом заполнена индивидуальная карта, которая подписана преподавателем, то технологическая карта студента считается отработанной. Сопоставительный анализ технологической и индивидуальной карт позволяет отслеживать интенсивность работы студентов. Обычно индивидуальные и технологические карты студентов используются для мониторинга качества образования по курсу, и поэтому они хранятся в мониторинговом портфеле студентов данного курса.

Обязательной частью системы управления самостоятельной работой студентов является контроль – проверка хода и результатов теоретического и практического усвоения студентами учебного материала, а, с точки зрения преподавателя, – достижения дидактических целей развития личности обучаемого. Качество усвоения студентами учебного материала, качество деятельности, которую могут осуществлять студенты, можно характеризовать как уровни деятельности (усвоения): уровень представления, уровень воспроизведения, уровень умений и навыков, уровень творчества. Для достижения любого уровня усвоения студент должен осуществить учебную деятельность, состоящую из трех видов действий: ориентировочной основы действия, исполнительских действий и контрольных действий [1, 2].

Как вариант решения проблемы построения технологии контроля за результатами обучения мы выбрали рейтинговую систему контроля качества усвоения учебного материала. Контроль и оценка качества усвоения знаний проводится в двух направлениях: прямом (мониторинг) и опосредованном (выполнение практических работ, лабораторных работ, научно-исследовательских, учебно-исследовательских заданий и др.).

В каждом из названных направлений разработана рейтинговая система, которая характеризуется следующими признаками: предметной направленностью; индивидуализацией учебного материала по степени сложности; ориентацией на групповое обучение студентов в составе до 15 человек.

Организация рейтинговой системы, основанная на данных признаках, может быть представлена следующим образом:

1. Рейтинг – количественная оценка качества обученности студента по отдельному предмету, суммарная (накопительная) оценка работы студента.

2. Курс разделен на шесть модулей, которые упорядочены в соответствии с содержанием Государственного образовательного стандарта.

3. В данной рейтинговой системе будем рассматривать следующие виды рейтинга: обязательный (результатов трех основных видов контроля) и дополнительный (результат двух дополнительных видов контроля), который учитывает индивидуальную работу студента, но при этом имеет фиксированный балл, величина которого определяется как $\approx 40\%$ от балла обязательного рейтинга.

4. Рейтинговая сумма баллов формируется по результатам трех основных видов контроля: текущего (на занятиях, опосредованный), промежуточного (контрольная работа), итогового (экзамен) и двух дополнительных: контроль исходного уровня (перед началом изучения дисциплины) и контроль достижений в области творчества (научно-практические конференции, учебно-исследовательские работы и т.д.)

5. В баллах оцениваются следующие виды работ, среди которых выделяются обязательные и дополнительные. Обязательные виды: посещение лекционных, практических и лабораторных занятий, выполнение системы задач и упражнений на практических занятиях, обязательных домашних работ и контрольных аудиторных работ и сдача курсового проекта и экзамена. Дополнительные виды: выполнение вариативных работ, участие в научной работе кафедры, выступление с докладом на студенческой научной конференции и т.д.

6. Студенту сообщается максимальный рейтинговый балл по конкретному заданию, который начисляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к качеству исполнения задания; а после выполнения задания – то количество баллов, которое получил студент за выполненное задание.

7. В рейтинг засчитываются баллы, набранные студентом по модулю на период его окончания.

Следует отметить, что в процессе обучения по модулю студент может повысить первоначальный рейтинг, выполнив обязательную контрольную работу и вариативную работу по выбору.

8. Для оценки качества заданий, выполненных студентом, используется шкала оценок, которая формируется следующим образом:

- максимально возможная семестровая сумма есть сумма всех максимально возможных баллов за выполнение каждого задания в течение семестра;

- предметная итоговая рейтинговая сумма (предметный рейтинг студента) накапливается по окончании изучения предмета (например, в течение нескольких семестров);

- сумму максимальных рейтинговых оценок по всем контрольным заданиям всего учебного предмета определяет преподаватель; она представляет собой максимальное значение рейтинговой шкалы обученности студента за один семестр.

9. Нахождение ранга, подсчет относительного и абсолютного рейтингов отображается в виде таблиц данных и диаграмм. В ходе учебного процесса осуществляется ежемесячный мониторинг успешности обучения студентов по учебному предмету, который представлен двумя диаграммами (предыдущий рейтинг и текущий) или одной диаграммой с приращением.

10. Описание заданий-измерителей. По каждому модулю разработан пакет задач, самостоятельное полное и верное решение которых студентом означает, что он освоил модуль на достаточном уровне. Каждая задача имеет свой рейтинг, величина которого означает меру важности для понимания содержания как соответствующего модуля, так и всего учебного курса. Этот рейтинг (общий балл) указывается после формулировки каждой задачи, кроме этого к каждой задаче (или, если это возможно, к некоторой группе задач), прилагается список критериев оценки выполненной задачи. Поэтому студент, решая модульные задачи, имеет возможность самооценки своих знаний, самостоятельного контроля за ходом овладения курсом, нахождения пробелов в своих знаниях. Свой

вариант решения модульных задач студент записывает в тетрадь или формирует в виде файлов и сдает на проверку преподавателю по окончании изучения каждого модуля. В обмен получает правильно выполненное решение задач модуля и комментарии к решению. Такая организация работы, с одной стороны, дает возможность студенту сравнить собственное решение с правильным, выявить возможные ошибки, получить консультацию преподавателя (временной промежуток для анализа), с другой стороны, дает возможность преподавателю осуществлять систематический контроль за приращением знаний, выполнять профилактику ошибок и т.д.

Содержание всех модулей и тем учебного курса определяет систему контрольно-обучающих и тестовых заданий. Контрольно-обучающие методы группируются нами по следующим видам и разновидностям:

а) использование тестовых и контрольно-обучающих заданий в виде основных и дополнительных заданий в ходе практического занятия при рассмотрении (обсуждении) того или иного вопроса изучаемой темы;

б) использование контрольно-обучающих заданий в виде основных и дополнительных упражнений и задач в ходе практического или лабораторного занятия для формирования и отработки некоторых специальных умений;

в) проведение по проблемно-сформулированным контрольно-обучающим заданиям проверочных работ, посвященных одной из тем или модулю, объединяющему смежную тематику;

г) индивидуальные домашние задания на основе системы используемых контрольно-обучающих заданий по каждой теме того или иного модуля;

д) использование проблемных контрольно-обучающих заданий в лекциях для стимулирования познавательного интереса, творческого отношения студентов к рассматриваемой тематике курса, его основным модулям;

е) организация ведущим преподавателем по тематике курса учебно-исследовательской группы, главной целью которой является

повышение качества знаний, умения их применять в освоении других курсов учебного плана.

Система контрольно-обучающих заданий рассматривается нами как система, состоящая из трех подсистем: 1) подсистема вопросов, 2) подсистема упражнений и 3) подсистема задач.

Подсистема вопросов представляет собой совокупность контрольных вопросов, ориентирующих студента на определенную совокупность сведений, которые следует надежно усвоить и запомнить и предназначенных для самопроверки знаний студента. Она (подсистема) дает студенту возможность оперативно оценить свою подготовленность по данной теме и определить уровень готовности к изучению следующей темы. Классификация видов контрольных вопросов соотносится с видом решаемых задач. Поэтому вопросы можно сгруппировать в пять видов: 1) проверка понимания понятийного аппарата учебной дисциплины; 2) воспроизведение фактического материала; 3) раскрытие причинно-следственных связей; 4) выделение главного, сравнение, доказательство, конкретизация; 5) обобщение и систематизация знаний. Данная классификация позволяет разделить всю совокупность контрольных вопросов на два типа: вопросы репродуктивного характера и вопросы творческого характера. Каждый тип имеет свои стандартные модели, в основе построения которых лежат ключевые слова.

Вторым элементом системы контрольно-обучающих заданий являются упражнения. Подсистема упражнений представляет собой совокупность заданий, направленных на формирование умений. Разработанная нами система упражнений характеризуется тремя основными признаками: 1) имеет репродуктивный характер и строится по принципу нарастающей сложности, т.е. для выполнения каждого следующего упражнения требуется обучаемым не один известный алгоритм, а некоторое их сочетание; 2) требует строгого соблюдения последовательности выполнения упражнений, для того чтобы подвести обучаемого к решению задач и позволить последовательно отработать как простейшие операции или алгоритмы обработки информации, так и более сложные их варианты, характеризующиеся

четкой формулировкой исходных и результатных данных; 3) требует обязательного построения четко сформулированного на основе понятий информатики и компьютерных технологий словесного описания алгоритма выполнения каждого упражнения или представление его в виде блок-схемы.

Третьим элементом контрольно-обучающих заданий является подсистема задач, состоящая из задач двух типов: стандартных и нестандартных. Такая типология задач создает различные виды учебных ситуаций, которые обуславливают различные стратегии обучения. При решении задач возникают следующие виды учебных ситуаций: 1) решение стандартных задач, общий метод решения которых еще не известен обучаемым; 2) решение стандартных задач, общий метод решения которых уже известен обучаемым; 3) решение нестандартных задач. В первой ситуации стратегия обучения предполагает решение однотипных частных задач с целью открытия общего метода (алгоритма) решения задач данного класса. Задачи, рассматриваемые в этой ситуации, близки по своему назначению к заданиям типа “упражнение” с той лишь разницей, что предполагают большую самостоятельность обучаемого. Во второй ситуации требуется применение уже известных общих правил, алгоритмов с некоторой степенью конкретизации к предложенной частной задаче. Стратегия обучения в этой ситуации ориентирована на обучение распознаванию принадлежности частных задач к классам задач, решаемых с помощью определенных, уже известных общих алгоритмов. В третьей ситуации стратегия обучения ориентирована на обучение некоторым регулярным методам поиска решений. Если обучение в первой и второй ситуациях представляет собой задачу среднего уровня сложности, т.к. деятельность носит алгоритмический характер, то обучение в третьей ситуации является проблемным, т.к. ситуация требует от обучаемых генерирования эвристик.

Система упражнений по темам модуля представлена в виде группы файлов двух типов: файл-руководство для преподавателя, файл-задание для студентов. Файл-руководство содержит схему распределения баллов по заданиям работы (лабораторной или

практической) в пределах одного модуля и краткую характеристику каждого задания. Он необходим преподавателю для оценки и анализа студенческих работ. Файл-задание содержит схему распределения баллов по заданиям аудиторной и домашней работы. При изучении некоторых тем студенту дополнительно предлагаются файлы-приложения, содержащие либо материалы, обработка которых предусматривается при выполнении аудиторной/домашней работы (например, таблицы данных), либо справочную информацию по изучаемой теме.

Система контрольно-обучающих методов включает и тестовые задания. Система тестовых заданий позволяет количественно оценить учебные достижения студентов. Процесс разработки системы тестовых заданий связан с решением ряда вопросов: разработка структуры системы, определение ее содержания, уровня контроля, формы представления тестовых заданий тестируемому, алгоритмов проверки правильности выполнения заданий и т.д. Разработка структуры системы тестовых заданий осуществляется с помощью технологической карты (матрицы) тестовых заданий, в которой отображается структура теста, уровни деятельности тестируемых, количество заданий по каждому блоку теста и их доля от общего количества заданий теста. Одной из целей создания такой технологической карты является установление оптимального соотношения между заданиями внутри теста. Оптимальное соотношение определяется с учетом следующих условий: а) выбор уровня контроля: контрольно-обучающий, контрольный; б) компоновка конкретного задания; в) систематизация отобранных заданий. В зависимости от этих условий в практике обучения используются разные схемы включения содержания тем курса в тест (поэлементная или интегральная схемы) и разные типы тестов: с выбором ответа, с кратким ответом и задания с развернутым ответом. Названные типы тестовых заданий имеют свои подтипы. В качестве характеристик тестовых заданий используются: тематическая принадлежность задания; тип (подтип) задания; уровень сложности задания; максимальный балл, выставляемый за выполнение задания.

Следует отметить, что такая типология тестовых заданий позволяет использовать различные технологии обработки ответов тестируемых: проверка преподавателем по критериям или с помощью автоматизированной системы тестирования.

В результате внедрения описанной системы в рамках модульно-рейтинговой технологии обучения численным методам и компьютерному моделированию нами получен интересный опыт в вопросах организации самостоятельной работы студентов. Однако, открытыми остались некоторые вопросы: какое влияние на структуру мотивационного блока личности студента оказывает данная система; каким образом изменился (и изменился ли) уровень вооруженности студентов методами научного познания; какие изменения можно наблюдать в системе личностных и познавательных задач студента в процессе учения; изменилось ли своеобразное личностное концептуальное видение мира у студента (“образ мира”, А.Н. Леонтьев) и др. По каждому из них в настоящее время ведется направленная работа. Автор рассматривает данную работу как определенный этап в разработке проблемы построения системы управления самостоятельной работой студентов в рамках модульно-рейтинговой технологии обучения, направленной на развитие личности обучаемого.

Библиографический список

1. Новиков, А.М. Методология образования / А.М. Новиков. – М., 2006.
2. Ушакова, Н.М. Что изучает технология обучения? / Н.М. Ушакова // Качество образования: системы, технологии, инновации: материалы Международной научно-практической конференции. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007.
3. Филатов, О.К. Информатизация современных технологий обучения в высшей школе / О.К. Филатов. – Ростов-на-Дону, 1997.

DESIGNING EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN NUMERICAL METHODS AND COMPUTATIONAL MODELING FOR PEDAGOGUE STUDENTS

I.V. Barmatina

In the paper some problems of educational technology designing are stated as well as an experience in teaching the course " Numerical methods and computational modeling" at the mathematical faculty of the pedagogical university is presented.

Key words: designing, educational technology.

ВОЗМОЖНОСТИ СРЕДЫ EXCEL В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

А.М. Валов, А.Я. Никитина

В статье раскрываются направления применения табличного процессора Excel в качестве средства обучения. Показано разнообразие форм получаемых с помощью Excel дидактических материалов, которое проиллюстрировано конкретными примерами в области обучения физике в средней школе. Обобщение педагогических и дидактических возможностей Excel позволяет учителю по-новому взглянуть на это многофункциональное программное средство.

Ключевые слова и словосочетания: многофункциональное программное средство.

Современный уровень компьютеризации школ дает, практически, каждому учителю возможность использовать на своих уроках современные информационные технологии, что, с одной стороны, активизирует внимание учащихся и усиливает интерес к уроку, а с другой – облегчает работу учащихся и учителя. Но, порой, возникает проблема: нужно из всего изобилия продуктов информационных технологий образовательного назначения выбрать такой, который:

- во-первых, был бы легко осваиваем учителем и учеником,

- во-вторых, позволял бы разрабатывать и трансформировать разнообразные авторские учебные материалы,
- в-третьих, был бы максимально унифицирован по отношению к техническому и программному обеспечению.

Один из таких продуктов – MS Excel. Мы выбрали Excel потому, что у этой среды много преимуществ перед другими средствами: доступность, широчайшие вычислительные возможности без программирования в общепринятом смысле слова, мультимедийность, освоение его учащимися еще в базовом курсе информатики, универсальность и т.д. Уже сегодня ряд российских школ осуществили переход с системы Windows на систему Linux, но и здесь у Excel есть свое преимущество – табличный процессор пакета OpenOffice для Linux по своим параметрам очень близок к Excel. Поэтому при переходе на другую платформу накопленные учителем электронные материалы формата Excel не пропадут бесследно, а будут успешно применяться и далее.

В результате обзора литературы, материалов в сети Интернет было найдено много примеров применения среды Excel в обучении физике, авторами предложены свои варианты применения Excel для решения ряда образовательных задач.

В итоге появилась объективная необходимость обобщить существующий опыт применения Excel в обучении и постараться его популяризовать. Мы выделили следующие возможности среды Excel в обучении физике:

- 1) числовая обработка результатов лабораторных работ;
- 2) графическое представление результатов лабораторных работ;
- 3) моделирование физических процессов;
- 4) моделирование лабораторных приборов и установок;
- 5) расчёт параметров информационных моделей для трёхмерного моделирования;
- 6) проверка знаний и умений учащихся;
- 7) решение задач;
- 8) генератор задач.

Рассмотрим более подробно каждый из выделенных пунктов.

1. Числовая обработка результатов лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающиеся много времени тратят на обработку результатов измерений (обычно, это вычисления на калькуляторе) и их оформление (заполнение таблиц в тетради и построение графиков). Времени на анализ полученных результатов, часто, остается слишком мало, а то и, вообще, не остается. Поскольку школьникам выполнять лабораторные работы по разным школьным предметам приходится довольно часто, то эта проблема хорошо знакома как ученикам, так и учителям.

Рутинную работу по расчетам и оформлению результатов было предложено переложить на “плечи” компьютера, для выполняющего лабораторную работу оставить возможность сделать выводы по результатам и, при необходимости, провести еще раз необходимые измерения.

Даже если вычисления, порой, не слишком сложны и могут быть сделаны без применения компьютера, учащиеся привыкают к компьютерным технологиям как к удобному инструменту для работы.

Рассмотрим этапы выполнения проекта на примере лабораторной работы по физике “Измерение ускорения свободного падения”:

- Учитель заранее разрабатывает в Excel таблицу с готовыми формулами для расчета искомых параметров, согласно описанию лабораторной работы.

- Обучающийся выполняет лабораторную работу.
- Обучающийся заполняет таблицу результатами измерений, осуществляет расчет искомых параметров и выполняет построение необходимых графиков.

На этом числовая обработка лабораторной работы закончена, и ученики могут оставшееся время потратить на анализ полученных результатов, графиков, произвести оценку погрешностей, необходимые дополнительные измерения и т.п.

2. Графическое представление результатов лабораторных работ

Особенности построения графиков в Excel позволяют пронаблюдать процесс изменения графика при изменении любых парамет-

ров протекающего процесса. Допустим, что в результате выполнения лабораторной работы, например, «Изучение закона Ома для участка цепи» ученики получили таблицу данных для тока и напряжения, и требуется построить график зависимости тока от напряжения, чтобы экспериментально подтвердить закон Ома.

Пользуясь стандартными возможностями Excel, учащиеся могут не только построить график, но аппроксимировать его для последующего сравнения экспериментальных и теоретических данных на предмет соответствия выявленных ими закономерностей сведениям из учебника.

На рис. 1 вы можете видеть один из возможных вариантов графика. А сопоставив графики для различных видов проводников, можно сделать вывод о зависимости сопротивления проводников от их материалов и размеров.



Рис.1

3. Моделирование физических процессов

Важным средством познания окружающего мира является построение и изучение моделей. При построении моделей физических явлений и процессов в Excel решается целый комплекс образовательных (формирование умений строить информационные модели физических явлений, изучение основных этапов моделирования, изучение возможностей представления моделей с помощью программы MS Excel), развивающих (формирование целостного восприятия окружающего мира, развитие информационного видения физических явлений и процессов, формирование умений выделять существенные свойства моделируемого явления) и воспитательных (развитие позна-

вательного интереса обучающихся, умения представлять результаты своей деятельности, способности применять знания, полученные при изучении физики, информатики, математики) задач.

Например, при изучении раздела "Кинематика" учащимися могут быть созданы следующие модели: совместное движение двух тел, свободное падение тел, равноускоренное движение тел, баллистическое движение и др.

Предположим, при построении модели движения тела, брошенного под углом к горизонту, была смоделирована следующая ситуация: тело брошено с начальной скоростью под углом к горизонту. Скорость тела задана в м/с, угол – в градусах. В результате вычисляются время падения, время подъема, дальность полета, наибольшая высота подъема тела, строится график движения тела, заполняется таблица зависимости скорости тела и его координат от времени движения (рис. 2).

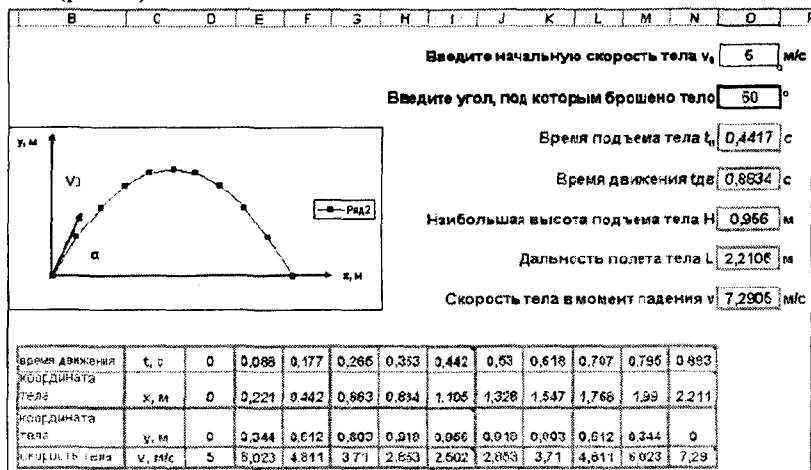


Рис. 2

В работе применяются встроенные математические и логические функции электронных таблиц, абсолютные и относительные ссылки, построение графика движения тела, внедрение примечаний.

С помощью модели баллистического движения можно выяснить, под каким углом необходимо бросить тело, чтобы дальность полета была наибольшей, исследовать зависимость высоты подъема тела от

величины угла, под которым тело брошено, побывать на других планетах за счет изменения ускорения свободного падения и многое другое.

Моделирование физических процессов побуждает учащихся самостоятельно изучать возможности электронных таблиц, подбирать дизайн оформления моделей, физические закономерности изучаются на более высоком уровне.

Учащиеся осознанно реализуют межпредметные связи физики, информатики и математики, происходит актуализация знаний по этим предметам.

4. Моделирование лабораторных приборов и установок

Тренирующие программы, созданные в Excel, позволяют создавать электрические схемы и быстро модифицировать их для использования рисунков в раздаточном материале, создавать головоломки и даже потренировать учащихся в виртуальной сборке электрических цепей. Например, тренирующая программа на рис. 3.

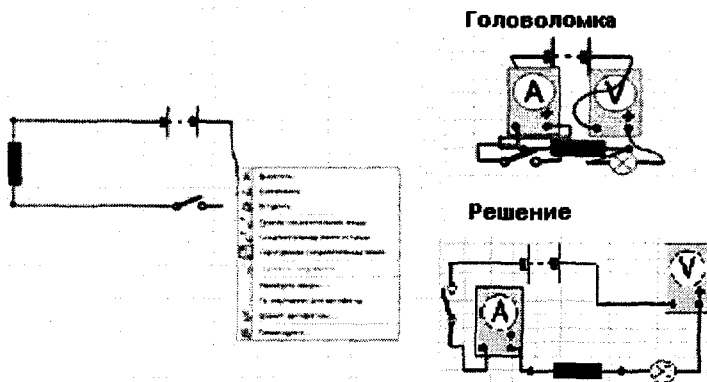


Рис.3

К сожалению, автор (зам. директора по инф. техн. СОШ №11, г. Северобайкальск) (Козлов А.И. Внедрение ИТ в образовательный процесс через внеклассную и факультативную работу [Электронный ресурс]) не привел методических рекомендаций по разработке этой тренирующей программы.

В Excel можно не только перемещать в произвольном порядке отдельно взятые элементы, но и вращать их. Таким образом, в руках

учащихся оказывается интерактивный конструктор, позволяющий отработать умения собирать цепи на основе принципиальной схемы и оценивать качество уже собранных цепей, что весьма полезно перед проведением лабораторных работ, практикумов по электричеству и магнетизму.

5. Расчёт параметров информационных моделей для трёх- х- мерного моделирования

Интересные возможности открывает совместное применение Excel и языка создания сцен виртуальной реальности в Интернет VRML.

Выполнив компьютерный вычислительный эксперимент при помощи Excel, можно путем переноса полученных расчетных значений (например, координат) в виртуальную сцену VRML «оживить» исследуемый процесс.

Так, летящий в электромагнитном поле электрон обретет некую форму и можно будет проследить за эволюциями его траектории; брошенный под углом к горизонту мяч в поле тяжести Земли можно будет увидеть в динамике, во время полета и т.п.

Рассмотрим в качестве примера моделирование брошенного под углом к горизонту мяча (рис. 4).

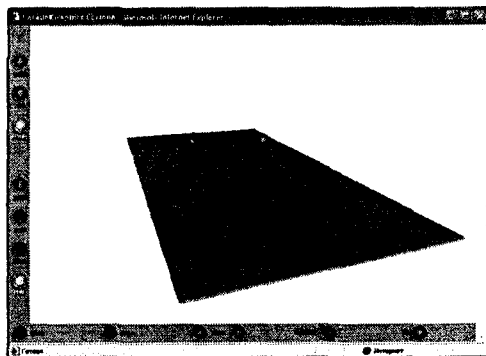


Рис. 4

Для начала требуется выполнить расчет координат мяча в Excel. Для этого достаточно применить хорошо известные формулы кинематики. Координату Z можно представлять константой (нет бокового ветра) или функцией от времени (есть боковой ветер).

Следующими шагами становятся выделение столбцов с координатами и перенос их в редактор Блокнот для замены запятых в десятичных числах точками (как это принято в языках программирования).

Для создания трехмерной сцены нам понадобится заготовка на языке VRML. Такую заготовку можно сделать стандартной для различных экспериментов, связанных с движением тела в поле тяжести Земли.

В заготовку входят: земная поверхность (плоскость), тело (сфера), таймер, сенсор запуска процесса по нажатию клавиши «мыши», координатный интерполятор и соответствующие роутеры. Разумеется, ученику вовсе не обязательно знать все тонкости написания кода на VRML. Достаточно взять заготовку и заменить в ней значения координат и временной диапазон.

В результате нехитрых манипуляций (копировать-вставить-запустить) будет получена наглядная трехмерная модель изучаемого процесса.

6. Проверка знаний и умений учащихся

Одним из важнейших компонентов учебного процесса является контроль знаний, умений и навыков учащихся. Однако стандартная проверка зачастую вызывает у детей отрицательные эмоции – страх, негодование, волнение. Поэтому задачей учителя является такая организация занятия по проверке знаний, чтобы учащиеся относились к этому с интересом. Эту задачу учитель может «решить» с помощью среды Excel, при этом в качестве проверочных заданий реализуя электронные тесты, кроссворды.

Компьютерный вариант заданий тестового типа в среде Excel целесообразнее всего строить с применением стандартных для большинства тестирующих программ элементов для ввода ответов: так называемые, радиокнопки, чеккеры, выпадающие списки и т.п. Таким образом, учащемуся будет гораздо проще привыкнуть к такой форме контроля, и переход на другие средства компьютерного тестирования будет «безболезненным» (рис. 5).

Интересно реализуются в среде Excel кроссворды «с обратной связью». Поскольку рабочий лист Excel уже представляет собой размеченную таблицу, то разработчику кроссворда не составляет труда его оформить (рис. 6).

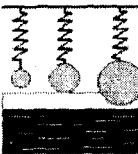
	A	B	C	D	E	F	G
1	Тест	"Физика - 7"					
2							
3	№ вопр.	Содержание вопроса:					
4	1	<p>К одинаковым пружинам подвешены шарики равной массы, но разного объема.</p> <p>Снизу к шарикам подносят сосуд с водой и поднимают его до такого уровня, пока шарики полностью погрузятся в воду.</p> <p>Какая пружина сократится больше?</p>					
5							
6							
7							
8							
9							
10		Тип: одиночный выбор					
11							
12		Инструкция: выберите 1 верный вариант ответа					
13		<input type="radio"/> Левая <input type="radio"/> Центральная <input checked="" type="radio"/> Правая					
14							

Рис. 5

	A	B	C	D	E
1	Тест	"Физика - 7"	Мах. Балл		
2					
3	№ вопр.	Содержание	Ответ(ы)	Балл	Оценка
4	1	К одинаковым пружинам ...	3	1	Верно

Рис. 6

Путем сравнения введенных учеником букв с эталонными (скрытыми от него за счет защиты листа паролем) появляется возможность, практически, параллельно с заполнением кроссворда осуществлять самопроверку знаний учащихся. При этом верно введенные слова будут отображаться на контрольном поле (на рис. 7 оно расположено справа).

E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
																					
<p><u>По горизонтали:</u> 1) Тело, через которое эл. Заряды не могут переходить от заряженного тела к незаряженному.</p> <p><u>По вертикали:</u> 2) Что находится в центре атома? 3) ...- положительный заряд. 4) Частица с наименьшим отрицательным зарядом.</p>																					

Рис. 7

7. Решение задач

Excel – непревзойденный помощник при решении задач.

Допустим, необходимо решить следующую задачу. Тело брошено горизонтально над поверхностью земли с некоторой начальной скоростью. Ускорение свободного падения равно $9,8 \text{ м/с}^2$. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Рассчитать траекторию движения тела.

После анализа условия задачи и построения алгоритма решения заполняется лист Excel, на котором представляются известные и искомые параметры задачи. Разбив весь непрерывный процесс падения на участки (для некоторых значений времени), рассчитываются горизонтальное и вертикальное смещения тела.

Формулы вводятся, согласно алгоритму решения, один раз, все последующие вычисления Excel выполняет автоматически после «протягивания» формул при помощи «мыши» (рис. 8).

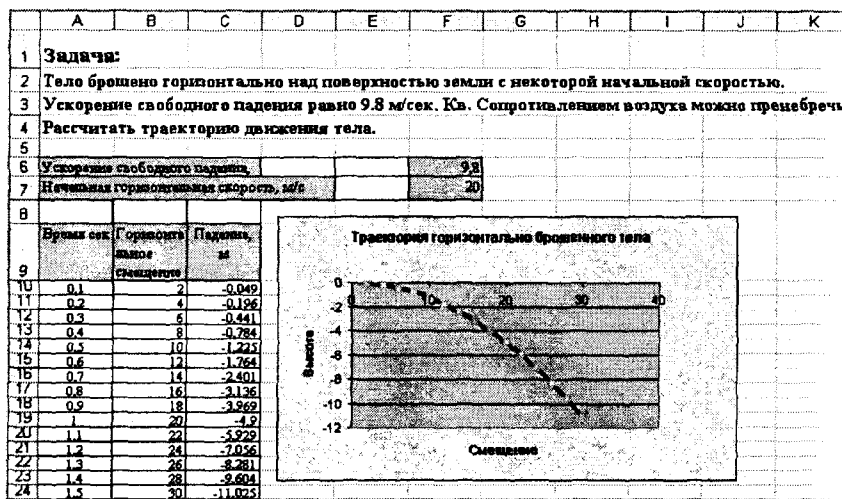


Рис. 8

Таким образом, ученик получает искомую траекторию без трудоемких однообразных вычислений, что исключает появление дополнительных неточностей и ошибок. В то же время сам процесс решения выполняется по алгоритму, предложенному учащимся, поэтому педагогические цели решения задач достигаются в должном качестве.

8. Генераторы задач

Иногда возникает такая ситуация, что для отработки вычислительных навыков необходимо большое количество задач по одной теме. В сборниках задач, как правило, больше 3-х - 6-ти однотипных задач не бывает, и в этом случае весь класс решает одну и ту же задачу, что, на наш взгляд, снижает интерес учащихся к изучаемой теме (появляется возможность, не утруждая себя, дождаться момента, когда решит кто-то из одноклассников).

А что если каждому ученику дать свою задачу? В этом нам тоже поможет среда Excel. Делается это так:

- находится задача по нужной теме;
- она решается на бумаге;
- затем в Excel оформляется решение задачи, при этом разными цветами выделяются известные и искомые данные;
- учителем вводятся формулы для расчета искоемых данных, а также значения (или диапазон значений для генератора случайных чисел) известных величин;
- изучив результаты решения, учитель приходит к выводу о степени пригодности введенных исходных данных (с точки зрения физичности) и формирует вариант задачи (с уже готовым решением для последующей проверки);
- на базе этих вариантов оформляются текстовые задачи или заготовки листов Excel без формул для последующего самостоятельного решения учащимися.

Генератор задач готов; изменяя данные, мы получаем множество однотипных задач.

Обобщая высказанное, можно прийти к выводу, что среда Excel благодаря своей многофункциональности представляет собой замечательное средство создания разнообразных по целям, форме и содержанию дидактических материалов по физике (равно, как и по другим предметам).

Конечно, существует масса готовых программных продуктов – виртуальные лаборатории, практикумы, контролирующие программы, трехмерные модели, генераторы задач и т.п.

Однако предоставить максимальную свободу творчества обучающимся по применению и углублению имеющихся знаний позволяют только программируемые компьютерные среды, в которых имеются встроенные средства алгоритмизации.

Именно по этой причине Excel и подобные ему табличные процессоры представляют особый интерес как средство обучения, так как сочетают в себе простоту организации автоматизированных вычислений с богатыми средствами представления результатов этих вычислений.

EXCEL POSSIBILITIES IN PHYSICS TEACHING

A.M. Valov, A.Ya. Nikitina

The paper describes the use of the Excel electronic worksheet processor as a teaching tool. It shows variety of didactic material forms obtained using Excel illustrated by specific examples of physics teaching in secondary school. Generalization of pedagogical and didactic possibilities of Excel gives a teacher a new consideration of this multifunctional software.

Key words: multifunctional software.

О СОДЕРЖАНИИ И РЕЗУЛЬТАТАХ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ 2007 ГОДУ ПО НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.А. Мотылева

В статье проводится анализ содержания и типичных ошибок, допущенных выпускниками при написании экзамена в форме ЕГЭ.

Ключевые слова и словосочетания: контрольно-измерительные материалы; тестовые задания с выбором ответа; тестовые задания с кратким ответом; многошаговые операции.

В 2007 году при проведении выпускного экзамена по математике в форме ЕГЭ и на вступительных экзаменах в вузы предлагалось 15 вариантов. Контрольно-измерительные материалы включали 26 заданий, на выполнение которых отводилось 4 часа (240 мин).

В 2005 году было 4983 участника экзамена по математике, в 2006 году – 6243, а в 2007 году – 6467.

Структура контрольно-измерительных материалов не изменилась в сравнении с 2005 и 2006 годами.

Часть 1 содержала 13 заданий (A1–A10 и B1–B3) обязательного уровня по материалу «Алгебра и начала анализа» 10–11 классов. К каждому заданию A1–A10 были приведены 4 варианта ответа, из которых необходимо было выбрать только один верный. К заданиям B1–B3 требовалось дать краткий ответ.

Часть 2 содержала 10 более сложных заданий (B4–B11, C1, C2) по материалу «Алгебра и начала анализа» 10–11 классов, а также из различных разделов курсов алгебры и геометрии основной и средней школы. В заданиях B4–B11 надо было дать краткий ответ, а в заданиях C1 и C2 записать решение.

Часть 3 содержала три самых сложных задания, два – алгебраических (C3, C5) и одно геометрическое (C4). При их выполнении необходимо было представить обоснованное решение (табл. 1).

Таблица 1

*Результаты выполнения учащимися заданий A1–A10 и B1–B11 КИМов
Единого государственного экзамена по математике за три года
(процент верных ответов)*

Год	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2005 г.	82,8	87,9	65,4	70,6	79,9	57,5	74,4	73,7	74,7	61,3
2006 г.	88,6	81,6	75,8	81,4	68,2	56,6	81,3	86,2	71,3	52,9
2007 г.	88,5	83,5	86,6	84,3	87,7	61,5	78,9	80,6	72,4	82,9

Год	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
2005 г.	73,0	67,7	45,1	59,1	37,6	42,7	36,0	47,8	35,0	20,6	10,6
2006 г.	74,1	64,1	63,9	45,8	26,6	26,4	25,3	50,4	28,6	14,8	14,9
2007 г.	68,6	77,1	64,7	61,4	37,2	29,3	21,4	40,4	20,9	19,7	14,4

Анализ результатов выполнения заданий первой и второй групп (A, B) показал, что в 2007 году учащиеся выполнили их более качественно, чем в 2005 и 2006 гг. (см. табл. 2), но по-прежнему наиболь-

шие затруднения у выпускников вызвали задания по следующим разделам программы: «Функции», «Уравнения и неравенства», «Текстовые задачи» и «Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин». Вот некоторые из них:

Таблица 2

Результаты выполнения учащимися заданий C1-C5 КИМов
Единого государственного экзамена по математике за три года
(процент учащихся, получивших за решение задания
определенное количество баллов)

Число баллов	Год	C1	C2	C3	C4	C5
0	2005	68,0	59,4	75,5	91,1	95,8
	2006	58,4	69,2	89,8	97,3	84,1
	2007	79,0	77,6	91,7	94,7	97,1
1	2005	13,6	18,7	14,4	3,0	2,7
	2006	19,3	9,7	6,8	1,7	11,7
	2007	8,2	8,9	5,3	3,0	1,6
2	2005	17,5	21,8	5,0	1,7	1,0
	2006	22,4	21,1	1,8	0,4	2,8
	2007	12,8	13,5	1,1	1,0	0,5
3	2005			2,3	2,3	0,3
	2006	-	-	1,4	0,5	0,7
	2007			1,0	0,6	0,4
4	2005			2,8	1,9	0,3
	2006	-	-	0,2	0,2	0,7
	2007			0,8	0,7	0,4

A6 Какое из следующих чисел входит в множество значений функции $f(x) = \frac{1}{9}x^2 + 9$?

- 1) 8; 2) 6; 3) 10; 4) 9.

A7 Решите неравенство $\frac{x-3}{2x(x+6)} \leq 0$

- 1) $(- \infty; -6) \cup [3; +\infty)$; 2) $(-6; 0) \cup (3; +\infty)$;
3) $(- \infty; -6) \cup (0; 3]$; 4) $(-6; 0) \cup [3; +\infty)$.

B6 Решите уравнение $\sqrt{-2x} \cdot \sqrt{-2x-5} = 6$.

(Если уравнение имеет более одного корня, то в бланке ответов запишите произведение всех его корней.)

В7 Найдите наименьший корень уравнения $\lg(\pi x) \cos(3\pi x) + \sin(3\pi x) = \sin(4\pi x)$ на промежутке $(1;3)$.

***В9** Катер прошел 20 км по течению реки и 32 км против течения реки за то же время, за которое он может пройти 54 км в стоячей воде. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки 3 км/ч.

***В10** Радиус основания цилиндра равен 1, а высота равна $2\sqrt{6}$. Отрезки AB и CD – диаметры одного из оснований цилиндра, а отрезок AA_1 – его образующая. Известно, что $AD = \sqrt{3}$. Найдите косинус угла между прямыми A_1C и BD .

С этим заданием справились 19,7% учащихся.

***В11** В параллелограмме $ABCD$ биссектриса угла C пересекает сторону AD в точке M и прямую AB в точке K . Найдите периметр треугольника BCK , если $DM = 12$, $CM = 15$, $AM = 16$.

Варианты КИМ-2007 содержали 5 заданий с развернутым ответом С1–С5, при выполнении которых требовалось записать полное решение. Эти задания существенно различались по уровню сложности.

Выполнение заданий С1 и С2 не требовало многошаговых преобразований и вычислений, применения каких-либо особых, необычных приемов, они проверяли владение известными алгоритмами действий и методами решений.

Критерии оценки выполнения этих заданий в 2007 г. оказались достаточно «жесткими» по сравнению с предыдущими годами. Фактически баллы начислялись в том случае, когда ученик явно демонстрировал владение выбранным им методом решения: правильно проводил требуемые операции, исследовал все требуемые случаи, выполнял отбор соответствующих решений согласно условию задания. При этом ему давалось право только на опisku и/или вычислительную ошибку. Например, если выпускник при выполнении задания (С1) на нахождение точек минимума функции не указывал область определения исходной функции, то такое решение получало оценку 0 баллов.

В результате этих изменений отмечаем, что задания С1 и С2 выполнялись значительно слабее, чем в предыдущие годы эксперимента.

Рассмотрим задания C1 и C2 и их решения.

C1₁) Найдите точки минимума функции

$$f(x) = 15x^4 - 26x^3 + \frac{12 - 12\cos^2(\pi x)}{\sin^2(\pi x)} x^2.$$

Решение:

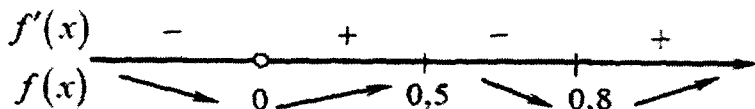
1) Область определения функции – все действительные числа x , для которых $\sin(\pi x) \neq 0$, т.е. $x \neq n, n \in \mathbb{Z}$.

Если $x \neq n, n \in \mathbb{Z}$, то $15x^4 - 26x^3 + \frac{12 - 12\cos^2(\pi x)}{\sin^2(\pi x)} x^2 = 15x^4 - 26x^3 + 12x^2$.

2) Найдем точки минимума функции $f(x) = 15x^4 - 26x^3 + 12x^2$, $x \neq n, n \in \mathbb{Z}$.

$$f'(x) = 60x^3 - 78x^2 + 24x, \quad f'(x) = 6x(10x^2 - 13x + 4).$$

$f'(x) = 0$ при $x = 0,5$, $x = 0,8$ (0 – не входит в область определения функции).



Точка минимума $x = 0,8$.

Ответ: $x = 0,8$.

C1₂) Найдите точки минимума функции

$$f(x) = 3x^4 + 3x^3 - 72x^2 + 2^{-\log_{0,5}(x^3+8)}.$$

Решение:

1) Область определения функции – промежуток $(-2; +\infty)$.

Если $x > -2$, то

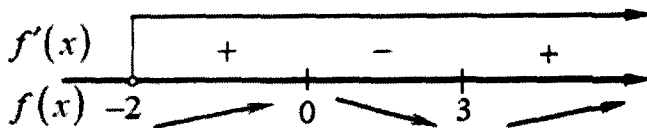
$$3x^4 + 3x^3 - 72x^2 + 2^{-\log_{0,5}(x^3+8)} = 3x^4 + 3x^3 - 72x^2 + 2^{\log_2(x^3+8)} \\ = 3x^4 + 4x^3 - 72x^2 + 8$$

2) Найдем точки минимума функции $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 72x^2 + 8$, $x > -2$

$$f'(x) = 12x^3 + 12x^2 - 144x$$

$$f'(x) = 12x(x-3)(x+4)$$

$$f'(x) = 0, \text{ при } x = 0, x = 3, x = -4 \quad (-2; +\infty)$$



Точка минимума $x = 3$.

Ответ: 3.

Типичные ошибки, допущенные учащимися в заданиях C1:

- при нахождении области определения функции (или отсутствие ее в записи решения);
- при упрощении формулы, задающей функцию;
- при нахождении производной функции;
- при выборе точки минимума с учетом области определения функции;
- вычислительные ошибки.

C2₁) Решите уравнение $2 - 3x + x^2 = 2(x-1)\sqrt{x}$.

Решение:

$$2 - 3x + x^2 = 2(x-1)\sqrt{x},$$

$$(x-1)(x-2) - 2(x-1)\sqrt{x} = 0,$$

$$(x-1)(x - 2\sqrt{x} - 2) = 0,$$

$$x-1=0 \text{ или } (x - 2\sqrt{x} - 2) = 0,$$

$$x=1 \text{ или } x - 2\sqrt{x} - 2 = 0.$$

$$x - 2\sqrt{x} - 2 = 0$$

Пусть $y = \sqrt{x}$, $y \geq 0$, тогда $y^2 - 2y - 2 = 0$,

$$y = 1 - \sqrt{3} \text{ или } y = 1 + \sqrt{3}.$$

$y = 1 - \sqrt{3}$ - не удовлетворяет условию $y \geq 0$.

$$y = 1 + \sqrt{3}, \text{ тогда } x = 4 + 2\sqrt{3}.$$

Ответ: 1; $4 + 2\sqrt{3}$.

C2₂) Решите уравнение $x^2 + 2,5 = 1,5(x+5) + \sqrt{2x^2 - 3x + 5}$.

Решение:

$$1) \ x^2 + 2,5 = 1,5(x+5) + \sqrt{2x^2 - 3x + 5};$$

$$2x^2 + 5 - 3x - 15 - 2\sqrt{2x^2 - 3x + 5} = 0;$$

$$2x^2 - 3x + 5 - 2\sqrt{2x^2 - 3x + 5} - 15 = 0.$$

$$2) \text{ Пусть } y = \sqrt{2x^2 - 3x + 5}, y \geq 0.$$

$$\text{Тогда } y^2 - 2y - 15 = 0.$$

$$y = 5 \text{ или } y = -3 \text{ (не удовлетворяет условию } y \geq 0 \text{)}.$$

$$3) \sqrt{2x^2 - 3x + 5} = 5;$$

$$2x^2 - 3x + 5 = 25;$$

$$2x^2 - 3x - 20 = 0;$$

$$x = -2,5 \text{ или } x = 4.$$

Ответ: -2, 5; 4.

Типичные ошибки учащихся, допущенные в заданиях С2:

- при сведении иррационального уравнения к квадратному уравнению относительно новой переменной;
- при решении квадратного уравнения;
- при решении простейшего иррационального уравнения;
- при выборе корней уравнения.

Сложность заданий С3, С4, С5 состояла в том, что при их решении необходимо было применить знание материала, относящегося к различным разделам школьного курса математики. Основная цель заданий третьей части – проверка умения анализировать задачу, разрабатывать математическую модель, выбирать рациональный метод решения, интегрировать и применять теоретические знания к решению задач.

Рассмотрим задания третьей части и их возможные решения.

С3) Найдите все значения a , для которых при каждом x из промежутка $(2; 4]$ значение выражения $\log_2^2 x + 3\log_2 x - 7$ не равно значению выражения $a\log_2 x$.

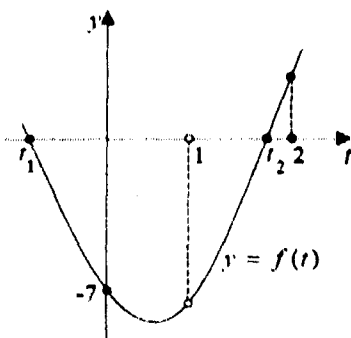
Решение:

1) Значения указанных в задаче выражений не равны друг другу тогда и только тогда, когда выполнено условие

$$\log_2^2 x + 3\log_2 x - 7 \neq a\log_2 x \quad f(t) \neq 0, \text{ где } t = \log_2 x \text{ и } f(t) = t^2 + (3-a)t - 7.$$

Следовательно, в задаче требуется, чтобы уравнение $f(t) = 0$ не имело корней на промежутке $(\log_2 2; \log_2 4] = (1; 2]$.

2) График функции $y = f(t)$ (относительно переменной $t \in R$) есть парабола, изображенная на рисунке: ее ветви направлены вверх, а точка пересечения с осью ординат лежит ниже оси абсцисс (так как $f(0) = -7$). Поэтому квадратный трехчлен $f(t)$ имеет два корня $t_1 < 0, t_2 > 0$. Если $0 < t < t_2$, $f(t) < 0$, а если $t > t_2$, то $f(t) > 0$, поэтому уравнение $f(x) = 0$ имеет корень на проме-



жутке $(1; 2]$ тогда и только тогда, когда $(1 < t_2 \leq 2)$ $f(1) < 0,$
 $f(2) \geq 0$.

3) Решим полученную систему:

$$\begin{aligned} 1^2 + (3-a) \cdot 1 - 7 &< 0, & -3 < a < \frac{3}{2}. \\ 2^2 + (3-a) \cdot 2 - 7 &\geq 0; \end{aligned}$$

Итак, уравнение $f(x) = 0$ не имеет корней на промежутке $(1; 2]$ для всех остальных значений a , т.е. тогда и только тогда, когда $a \leq -3$ или $a > \frac{3}{2}$.

Ответ: $a \leq -3, a > \frac{3}{2}$.

Типичные ошибки учащихся, допущенные в заданиях С3:

- при сведении задачи к исследованию корней квадратного уравнения на соответствующем промежутке;
- при исследовании корней квадратного трехчлена;
- при выборе условий для параметра a необходимых и достаточных для того, чтобы полученное квадратное уравнение имело корень на соответствующем промежутке;
- при решении неравенств;
- при выборе искомого множества значений параметра a .

В 2007 году впервые для заданий С4 были выбраны конфигурации в виде комбинаций многогранников, которые условно можно называть заданиями о пирамидах, «вписанных» в призму и пирамиду. Решение задач, связанных с комбинациями только многогранников, потребовало от выпускника хорошего представления о многогранниках и их сечениях плоскостями.

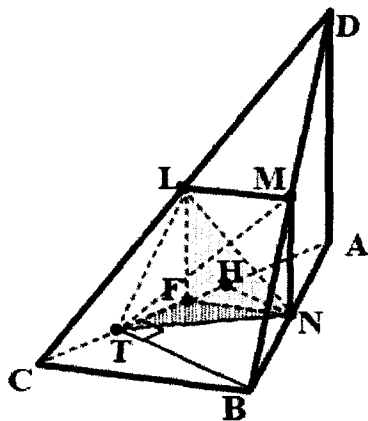
Стереометрическую задачу в 2007 году успешно решили 0,7% выпускников (в 2006 году – 0,2%, в 2005 году – 1,9%).

Приведем примеры.

С4) В основании пирамиды $DABC$ лежит треугольник ABC , в котором $\angle C = 30^\circ$, $AC = 20$, $BC = \frac{8}{\sqrt{3}}$. Боковое ребро AD равно $6\sqrt{3}$ и перпендикулярно плоскости ABC . Сечение пирамиды плоскостью, проходящей через середину ребра BD параллельно прямым BC и AD является основанием второй пирамиды. Ее вершина T – основание высоты BT треугольника ABC . Найдите объем второй пирамиды.

Решение:

1) По свойству прямой параллельной плоскости, плоскость сечения, проходящая через середину M ребра BD параллельно ребрам BC и AD , пересекает грани BCD , ABC , ABD , ACD , по отрезкам, соответственно параллельным этим ребрам, то есть $LM \parallel BC \parallel FN$ и $MN \parallel AD \parallel LF$. Следовательно, сечение $MLFN$ (сечение пирамиды $TMLFN$) является параллелограммом, причем его стороны – средние линии треугольников – граней пирамиды $DABC$.



2) Диагональ LN делит параллелограмм $MLFN$ на два равных треугольника, поэтому площадь треугольника LFN равна половине площади параллелограмма $MLFN$. Следовательно, объем v пирамиды $TMLFN$ равен удвоенному объему пирамиды $TLFN$, поскольку они имеют общую вершину T , то есть $V = 2V_{TLFN}$.

3) Примем треугольник TFN за основание пирамиды $TLFN$. Поскольку $AD \perp ABC$ и $LF \parallel AD$, то $LF \perp TFN$, следовательно, LF – вы-

сота пирамиды $MLFN$, опущенная из вершины L . По свойству средней линии треугольника ACD $LF = 0,5AD = 3\sqrt{3}$.

4) В прямоугольном треугольнике BCT $CT = BC \cos 30^\circ = 4$. Следовательно, $FT = CF - CT = 6$. Пусть NH – высота треугольника TFN . Тогда $NH \parallel BT$, а так как N – середина AB , то по свойству средней линии треугольника ABT имеем $NH = 0,5BT = 0,5BC \sin 30^\circ = \frac{2}{\sqrt{3}}$. Найдем площадь S основания TFN : $S = 0,5 \cdot FT \cdot NH = 2\sqrt{3}$. Следовательно, $V = \frac{2}{3}S \cdot LF = 12$.

Ответ: 12.

Следует отметить, что выпускники классов с углубленным изучением математики, решая эти задачи, применяли и другие подходы: векторно-координатный метод, использовали векторное произведение, а также формулы вычисления объема треугольной пирамиды сразу по координатам ее вершин (через определитель третьего порядка).

Типичные ошибки учащихся, допущенные в заданиях С4:

- при определении и обосновании вида основания пирамиды;
- при разбиении пирамиды на две равновеликие пирамиды;
- при установлении положения основания высоты пирамиды;
- при вычислении площади основания, высоты и искомого объема пирамиды.

Задания С5 в 2007 году существенно отличались от соответствующих заданий прошлых лет: во-первых, это не задача с параметром; во-вторых, условия большинства заданий начинались словами «Докажите, что...». Задания такого типа впервые появились в ЕГЭ по математике. Это не задача на доказательство в классическом дедуктивном понимании этого термина. Содержательно изменилась только форма предъявления ответа: вместо явной записи всех решений системы уравнений в их числовом представлении требовалось дать оценку количества этих решений; в-третьих, решения всех заданий могли быть оформлены в виде выполнения трех основных шагов: два из них связаны с решением двух кубических уравнений, и третий состоит в исследовании уравнения $f(y) = g(y)$ функционально-графическим методом и нахождении количества корней этого уравнения с разнотипными элементарными функциями f и g .

С заданиями С5 в 2007 году справились 0,4% выпускников (в 2005 году – 0,3% в 2006 году – 0,7%).

Рассмотрим задания С5 и их решения.

С5) Докажите, что система уравнений

$$3x^3 + 13x^2 + 20x + 14 = 0,$$

$$(6x + 17)^y - 5 = \frac{7y}{x} + 2^{x+y} \sqrt{9x(x+3)^2 - 3x^2 + 10x + 49}$$

имеет единственное решение.

Решение:

1) Преобразуем подкоренное выражение во втором уравнении системы:

$$9x(x+3)^2 - 3x^2 + 10x + 49 = 9x^3 + 51x^2 + 91x + 49.$$

Число $x = -1$ является корнем, так как $-9 + 51 - 91 + 49 = 0$. Поэтому двучлен $(x+1)$ можно выделить множителем. Например, методом группировки:

$$\begin{aligned} 9x^3 + 51x^2 + 91x + 49 &= 9x^2(x+1) + 42x^2 + 91x + 49 = \\ 9x^2(x+1) + 42x(x+1) + 49x + 49 &= (x+1)(9x^2 + 42x + 49) = \\ (x+1)(3x+7)^2 \end{aligned}$$

Подкоренное выражение должно быть неотрицательно, то есть $x = -\frac{7}{3}$ или $x = -1$.

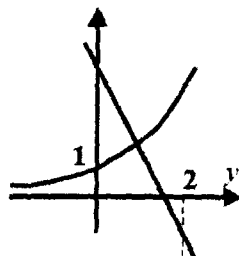
2) Исследуем функцию $f(x) = 3x^3 + 13x^2 + 20x + 14$. Найдем производную:

$f'(x) = 9x^2 + 26x + 20$. Так как $9 > 0$ и $\frac{D}{4} = 13^2 - 9 \cdot 20 < 0$, то $f'(x) > 0$ для всех x . Значит, функция $f(x) = 3x^3 + 13x^2 + 20x + 14$ возрастает, и поэтому первое уравнение системы имеет не более одного корня. Проверим, что $x = -\frac{7}{3}$ является корнем первого уравнения системы.

$$-\frac{3 \cdot 7^3}{27} + \frac{13 \cdot 7^2}{9} - \frac{20 \cdot 7}{3} + 14 = \frac{7(-49 + 91 - 60 + 18)}{9} = 0.$$

Поэтому, система может иметь решения только при $x = -\frac{7}{3}$.

3) Тогда $6x + 17 = 3, \frac{7y}{x} = -3y$, и второе уравнение системы имеет вид $3^y - 5 = -3y$, $3^y = 5 - 3y$. Его левая часть возрастает, а правая убывает, то есть уравнение имеет не более одного корня. Ес-



ли $y = 0$, то $3^y < 5 - 3y$, а если $y = 2$, то $3^y > 0 > 5 - 3y$. Так как обе части изменяются непрерывно, то уравнение имеет единственный корень $y_0 \in (0; 2)$.

Значит, система имеет единственное решение $-\frac{7}{3}; y_0$.

Замечание. В шаге 2) можно обойтись без производной, разложив на множители $3x^3 + 13x^2 + 20x + 14 = (3x + 7)(x^2 + 2x + 2)$ и указав, что второй множитель корней не имеет.

Типичные ошибки учащихся, допущенные в заданиях С5:

- при выполнении преобразований подкоренного выражения второго уравнения системы и нахождении области допустимых значений корня;

- при исследовании первого уравнения системы;
- при исследовании второго уравнения системы относительно переменной y ;

- отсутствие ссылки на положительность производной функции f и на возрастание этой функции;

- отсутствие в шаге 3) ссылки на характер монотонности левой и правой частей уравнения.

Выполнение этих заданий требует очень высокого уровня подготовки учащихся старших классов (по программе с углубленным изучением математики).

Задачи части С остаются по-прежнему очень сложными для выпускников, о чем свидетельствуют статистические данные, приведенные в таблицах и диаграммах.

При подготовке учащихся к сдаче ЕГЭ по математике целесообразно познакомить их с опубликованными вариантами работ, критериями оценивания заданий С1-С5, а также вести исчерпывающий разбор типичных ошибок, выявлять их природу и происхождение, так как без этого нельзя обеспечить эффективные средства исправления и предупреждения ошибок в будущем.

Каждая ошибка характеризуется содержанием и причинами возникновения. Содержание ошибки лежит на поверхности явления, а причина скрыта в глубине его.

Математические ошибки можно разделить на случайные и систематические (устойчивые). К случайным ошибкам относятся те, которые появляются однократно, а к устойчивым – те, которые либо не-

однократно появляются у одного и того же ученика (или нескольких), либо наблюдаются, хотя и однократно, но у многих учащихся.

Причины устойчивых ошибок учащихся являются следствием:

а) психологических факторов (ослабление внимания, памяти, мышления);

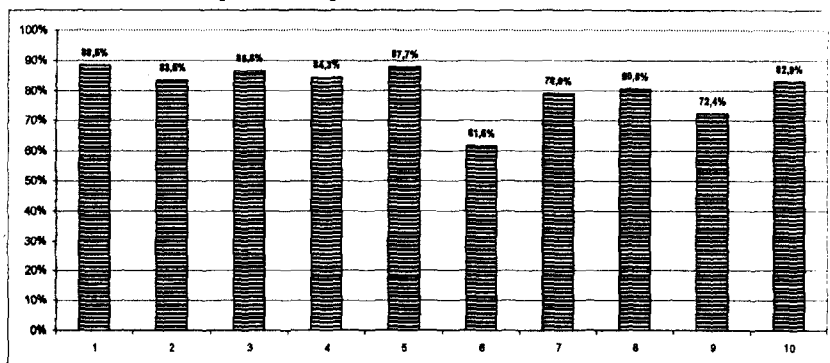
б) несовершенства организации учебного процесса;

в) недостатка программ, учебников по математике.

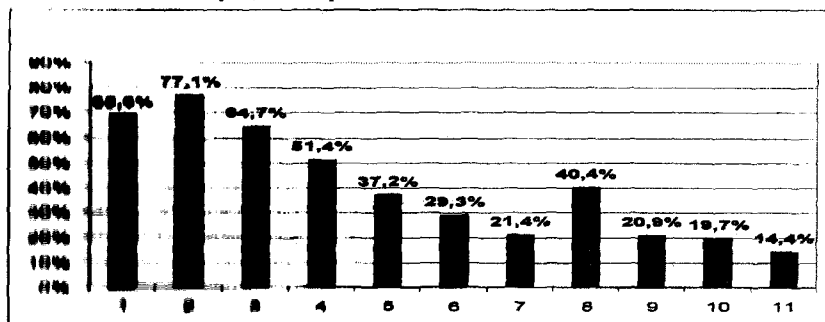
В каждом конкретном случае учитель должен сам определить, какая форма работы будет целесообразнее: фронтальная или индивидуальная. Практика преподавания математики в школе показывает, что продуманная работа над систематическими (устойчивыми) ошибками может оказаться эффективным средством формирования сознательных и прочных знаний учащихся.

Результаты выполнения заданий КИМов ЕГЭ по математике, июнь 2007 г.

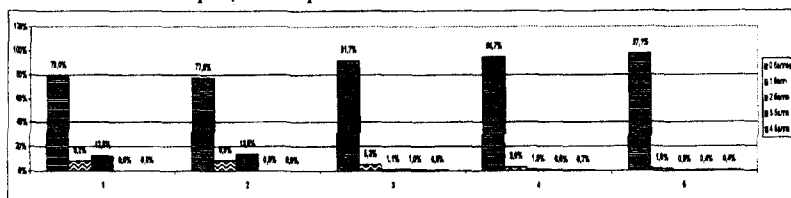
Процент верно выполненных заданий части А



Процент верно выполненных заданий части В



Процент верно выполненных заданий части С



Список литературы, рекомендуемой учителям и ученикам при подготовке к ЕГЭ по математике

1. Математика. Контрольные измерительные материалы единого государственного экзамена в 2004г. – М.: Центр тестирования Минобразования России, 2004.
2. Сборник задач по математике для поступающих в вузы/ под ред. М.И. Сканави. – М.: Издательский дом ОНИКС, 2000.
3. Тесты. Математика 11 класс. Варианты и ответы государственного тестирования. – М.: Прометей, 1997,..., 2006.
4. **Цыпкин, А.Г.** Справочник по математике для средних учебных заведений / А.Г. Цыпкин. – М.: Наука, 1983.
5. **Шарыгин, Н.Ф.** Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учебных заведений / Н.Ф. Шарыгин. – М.: Дрофа, 1999.
6. **Нестеренко, Ю.В.** Задачи вступительных экзаменов по математике / Ю.В. Нестеренко, С.Н. Олехник, М.К. Потапов. – М.: Наука, 1983.
7. **Вавилов, В.В.** Задачи по математике. Уравнения и неравенства / В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник, П.И. Пасиченко. – М.: Наука, 1987.
8. **Дорофеев, Г.В.** Пособие по математике для поступающих в вузы / Г.В. Дорофеев, М.К. Потапов, Н.Х. Розов. – М.: Наука, 1976.
9. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / под ред. А.Н. Прилепко. – М.: Наука, 1989.

ABOUT CONTENTS AND RESULTS OF THE UNIFIED STATE EXAMINATION 2007 ON MATHEMATICS IN THE NOVOSIBIRSK REGION

Т.А. Motyleva

The paper presents the analysis of contents and typical errors introduced by graduates during the Unified States Examination.

Key words: inspection materials, test tasks with answer selection, test tasks with short answer, multistage operations.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ-ГУМАНИТАРИЕВ ПОСРЕДСТВОМ СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОГО КОДИРОВАНИЯ

А.С. Павлюченко

В статье рассмотрено структурно-логическое кодирование как одна из технологий обучения студентов-гуманитариев, основой которого служат структурно-логические схемы. Представлены цели, задачи курса; возможности организации учета индивидуальных особенностей студентов; система организации и управления учебно-воспитательным процессом; экспертиза результатов и коррекция.

Ключевые слова: студенты-гуманитарии, технология обучения математике, кодирование/декодирование учебной информации, структурно-логическая схема.

С возникновением специальности «специалист по связям с общественностью» необходимым стал пересмотр, прежде всего, содержательной части математической подготовки, в результате которой анализируются математические методы и модели с очерчиванием четких условий и границ применения каждого. В начале изучения курса математики преподаватель ставит студентов перед проблемой создания содержания собственного обучения, чем мотивирует профессиональную направленность изучения предмета. Гуманитарный

профиль предполагает рассмотрение учебного материала с минимальным математическим аппаратом. Студентам предстоит применять знания, полученные в курсе математики, к решению конкретных профессиональных задач.

Теоретические знания посредством структурно-логических схем (СЛС) организованы в соответствии с теорией научного познания. В СЛС входят наиболее общие понятия, между которыми устанавливаются внутренние причинно-следственные связи. При построении СЛС студент работает с абстрактными объектами, выясняя иерархический порядок и связи. Такое содержательное обобщение способствует развитию мышления как ступени научного познания. Логика теории раскрывается через установление структурно-логических связей посредством анализа условий происхождения понятий, что приводит к пониманию сути (теоретическому мышлению). Понятие вводится в СЛС на основе содержательного обобщения на дедуктивной основе. Рассмотрим поэтапно технологию структурно-логического кодирования, применяемую для математической подготовки студентов специальности «связи с общественностью».

1. Постановка проблемы, учебно-воспитательных целей и обеспечение гласности и взаимопонимания между студентами и преподавателем. В пояснительной записке к авторской программе по математике приводятся цель курса, задачи курса. Разработанная программа соответствует Государственному образовательному стандарту по данной специальности, кроме того, введены и другие разделы математики, необходимые как пропедевтический курс для изучения дисциплин профессионального блока.

Цель курса – формирование математической культуры через структуру теории познания основных математических структур для дальнейшего профессионального использования.

Математическое образование студентов гуманитариев существенно отличается от математической подготовки специалистов любого иного направления. За небольшой период обучения студенту предстоит следующий путь: накопление знаний, их осмысление и обобщение, решение конкретных профессиональных задач.

Содержание курса строится по традиционной системе проведе-

ния лекционных и практических занятий; самостоятельной работы с применением учебно-методической, справочной литературы и ПК. Овладение данным курсом является лишь начальной ступенью для дальнейшего интеллектуального и профессионального роста. Основное требование к специалисту – высокий уровень его профессиональной компетентности. Математическая подготовка специалиста по связям с общественностью определяется, на наш взгляд, следующими критериями: умение выявлять особенности явлений и процессов для их обработки и анализа; владение основными математическими структурами для обработки и анализа первичных данных; четкое определение условий и границ применения математических методов и моделей; способность критически оценивать полученные результаты, руководствуясь методологическими и целевыми установками, требованиями и ограничениями по времени и затратам, административными и законодательными документами.

По каждой теме традиционно приводятся списки основной и дополнительной учебной литературы, однако студент имеет возможность использовать и другие издания (учитывая свои предпочтения), которые соответствуют требуемому уровню Государственного образовательного стандарта. По каждой главе предлагаются самостоятельные работы как в текстовой, так и в тестовой форме. Вопросы для самоподготовки приведены в конце темы. Часть самостоятельных работ может быть выполнена дома с последующей проверкой преподавателем или защитой на практическом занятии. Содержательная часть самостоятельных работ по данной теме может включать в себя следующее: выполнение математических заданий, из которых будут выбираться задания для контрольной работы; составление и подбор задач; методический анализ решения типовых задач; проектирование и конструирование программных средств (по желанию и возможности студента). Итоговые контрольные работы целесообразно проводить аудиторно. Они содержат задания по всем темам курса. При изучении курса предусмотрено написание 2 контрольных работ. Задания по каждой теме предъявляются студентам в начале изучения темы, что позволяет внести *корректировку*, связанную с общеобразовательной и культурной подготовкой студентов.

Задачи курса: расчет, анализ и прогноз профессиональных задач различного характера с помощью основных математических методов и моделей; выдвижение гипотез и их оценки на основе теории вероятностей и математической статистики. Приведем распределение учебных часов с разбивкой времени по разделам математики (табл. 1).

Таблица 1

№ п/п	Наименование разделов и тем	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	Всего
		лекции	практические занятия		
1	Введение. Аксиоматический метод	4	-	2	6
2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	4	6	6	16
3	Элементы математического анализа	4	6	8	18
4	Графы и сети	2	2	4	8
5	Теория вероятностей	4	6	6	16
6	Математическая статистика	6	8	8	22
7	Математические методы и модели	2	-	2	4
	<i>Всего:</i>	26	28	36	90

На данном этапе традиционно выделены основные знания, умения и навыки. Вопрос с содержанием учебного материала будем считать методически решенным. Пути достижения целей описаны нами далее в организации учебного процесса. Перечислим *его основные цели*: *развивающая* – раскрыть возможности структурно-логического кодирования переработки информации для формирования критического мышления; *обучающая* – обучение умению выстраивать логическую структуру учебного материала посредством кодирования/декодирования учебного математического текста для дальнейшего профессионального применения; *воспитывающая* – привить профессионально необходимое умение структурирования текста, для его дальнейшего анализа. В дальнейшем эти цели будут конкретизироваться под задачи конкретных занятий.

2. *Изучение особенностей каждого студента.* Кодирование/декодирование учебного математического текста СЛС – процесс исследовательский, и не все студенты в состоянии с ним справиться. Для таких студентов даются задания дробные. Например, выбрать основные понятия, используемые в данном параграфе, проставить «коэффициент важности» напротив каждого понятия. Представить

а-

эти понятия в цепочку с учетом «коэффициента важности». Скорее всего, это люди с выраженной функциональной асимметрией полушарий (правополушарной). Для них предусматривается возможность «дизайнерского» решения готовых СЛС, посредством чего они могут оценить красоту структуры.

3. *Деление группы с учетом тех доминирующих особенностей, ней, которые оптимальны для наилучшего достижения цели.* Процесс обучения есть целенаправленная и двусторонняя деятельность, управляемая педагогом и принимаемая студентами. Цель обучения математике студентов гуманитарных специальностей кодированию/декодированию учебного математического материала нам видится в развитии личности через приобретение общеучебного навыка создания СЛС как одного из методов структурирования текста с целью выявления профессиональных задач на неопределенности. Сбор информации об объекте посредством второстепенных вопросов для построения более высоких иерархий исследуемого объекта.

Учебный материал, в том числе задачный, непременно должен содержать элементы системы качества. Перечислим некоторые: анализ процедуры системы качества, планирование качества, управление проектированием, управление документацией и данными, оценка и выбор поставщика, управление процессами, контроль и испытания, управление контрольно-измерительным и испытательным оборудованием, корректирующие и предупреждающие действия, управление регистрацией данных о качестве, содействие в продвижении выпускников по служебной лестнице, статистические методы.

Материал эксперимента: различные темы разделов высшей математики, освещенные в учебниках для гуманитарных специальностей. Критерии отбора текстов для эксперимента: наиболее типичные монологические учебные математические тексты; тексты, объем которых соответствует среднему объему всех рассматриваемых учебных математических текстов; тексты, в которых присутствовала одинаковая доля специфических элементов математического текста.

Процесс обучения предполагает поэтапное усвоение программного материала студентами образовательного пространства, поэтому и

педагогическое действие должно быть дискретным. За выполнение одной логической операции (выделение элементов и определение связей СЛС) начисляется один балл, частично усвоить какой-либо структурный элемент невозможно, интегральная шкала уровней достижений дискретна. Структурный элемент СЛС выступает в роли кванта педагогического действия и включает в себя: логическое обоснование нового материала с помощью понятий и закономерностей; изложение содержания рассматриваемого вопроса; осмысление полученной информации с привлечением внутренних мотивационных факторов.

Подключить к процессу усвоения программного материала внутренние мотивационные факторы студента можно с помощью специальных заданий, раскрывающих практическую направленность образования. При таком обеспечении каждого структурного элемента образовательной программы возникают мотивационные паузы, и материал усваивается на понятийном уровне. Универсальным требованием к мотивационным заданиям становится соблюдение баланса между доступностью восприятия и дидактической направленностью самого знания.

В умение составлять СЛС мы включили три составляющие: умение выделять элементы теории (k_1), умение устанавливать логические связи (k_2), умение определять иерархический порядок элементов теории (k_3).

Учитывая, что $k_1 = \frac{\text{количество правильно указанных элементов}}{\text{общее количество элементов СЛС}}$, аналогично

определяем вероятностные характеристики каждого из перечисленных коэффициентов. Далее суммируем k_1 , k_2 , k_3 , получая интегральный коэффициент K . Нами были выявлены 4 группы студентов, различающихся между собой по уровню структурно-логического кодирования.

Критерий оценки качества умения составления СЛС выбран по критериальной шкале Т.М. Шамовой. Устанавливаем $K = 0,85$ – высокий уровень; K от 0,65 до 0,84 – хороший; K от 0,45 до 0,64 – удовлетворительный; менее 0,45 – неудовлетворительный. Максимальное значение $K = 3$, следовательно, нумеруем уровни: «5» ($K = 2,55$),

«4» (1,95 К 2,54), «3» (1,35 К 1,94), «2» (К 1,34). В экспериментальном исследовании анализировалась динамика развития данного умения.

4. *Организация учебно-воспитательного процесса и управление им, т.е. выбор методов, форм и средств обучения, построение траектории отдельных групп студентов.* Организация лекционно-семинарских занятий изменяется. На семинарских занятиях студенты сдают созданные СЛС темы, которая будет рассматриваться на лекции. На лекции обобщается СЛС и даются консультации по вопросам, которые будут заданы студентами. Если вопросов нет, то проводится практическое занятие по данной теме. Если вопросов слишком много, целесообразно прочесть лекцию. Есть студенты, которые в силу своих психофизиологических особенностей не могут обучаться с применением данной методики. Для данной категории предусмотрено традиционное ведение семинарских занятий. На лекции им предлагается написать конспект по учебному изданию или участвовать в создании общей СЛС. Ответы на свои вопросы они могут получить на лекции вместе со всеми или записывать и снимать вопросы на практических занятиях или индивидуально.

Все формы работы выбираются коллективными. Студенты воспитываются через общение друг с другом на предметной области, строя свой собственный изменяющийся учебный коллектив. Творчество в группе становится коллективным, командным, что способствует выработке умения коллективно-распределительной мыследеятельности, которая позволяет перераспределить время на занятия с практически значимым профессиональным содержанием. Состав группы часто меняется преподавателем, чтобы помочь студентам в создании временного коллектива.

Прямой процесс кодирования в СЛС состоит из этапов: изучение вопроса курса математики; составление СЛС изучаемого материала; сопоставление составленной СЛС с общей СЛС. Обратный процесс декодирования: воспроизведение содержания учебного материала СЛС в сжатой форме; рефлексия на соответствие текста воспроизведения и логике СЛС; проверка иерархии текста по СЛС; вос-

произведение содержания текста по памяти за ограниченный промежуток времени (зачет, экзамен); соотношение СЛС вторичного и первичного уровней; приведение примеров, выходящих за СЛС в стандартных ситуациях; использование собственных задач в нестандартных ситуациях.

Организация учебной деятельности структурно-логическим кодированием состоит из следующих этапов: создание простейших СЛС укрупненных блоков, на уровне разделов; создание СЛС более глубокого тематического уровня; декодирование СЛС в учебный текст (письменный или устный); применение СЛС самостоятельно.

Следует заметить, что в любом случае СЛС будет такой же по содержанию с небольшими изменениями, касающимися формы. Попутно раскрываются основные понятия структурно-логического кодирования: «элемент», «связь», «иерархия». Раскрываются преимущества СЛС перед другими методами кодирования информации: уменьшение объема информации; отвлечение от лишних элементов; завершенность; лаконичность; установление иерархических уровней понятий; зависимость между понятиями различных уровней; наличие компактной структуры объекта целиком.

При такой организации занятий у студентов создается впечатление активного участия в планировании всего учебного процесса, что благоприятно сказывается на мотивации студентов посредством профессиональной направленности курса. Далее обращается внимание на объем учебного материала и время его изучения. Всего – 90 часов, из которых 26 часов – лекции, 28 – практических занятий, остальные 36 – самостоятельная работа. Расставляются акценты, что будет изучаться аудиторно, а что самостоятельно, так как доля самостоятельной работы высока. Таким образом, студент оказывается перед необходимостью самостоятельного изучения учебного материала. Далее раскрываются принципы организации учебно-воспитательного процесса с акцентом на самостоятельную работу. Все самостоятельные работы будут выданы через неделю, что опять-таки наталкивает студента на мысль своего личного участия в процессе. И первая самостоятельная работа – составить самостоятельно СЛС темы по приве-

денной инструкции: прочтите материал по одному учебнику; выпишите основные понятия темы; определите и пронумеруйте уровни соподчиненности понятий, установите иерархический порядок; выделите пары понятий, связанных между собой; изобразите компактно (на одной странице) схему учебного материала в удобном для Вас виде; нарисуйте связи так, чтобы их линии не пересекались; попробуйте установить направление линий связей; прочтите материал по другому учебнику; сопоставьте СЛС с материалом другого учебника, при необходимости дополните или перестройте СЛС. Все составленные студентами СЛС должны быть представлены уже к следующему занятию. Таким образом, у преподавателя остается время для анализа СЛС. Все достоинства и недостатки первого опыта кодирования оцениваются сначала только качественно. Выясняются все технологические вопросы построения СЛС.

Далее наполняем понятиями каждый блок раздела, создавая тематические СЛС. Данные этапы структурно-логического кодирования оцениваются по желанию, «плохих» оценок здесь быть не должно, чтобы сохранить эмоциональное состояние совместного творчества. В отличие от предыдущих вариантов предлагается декодирование полученной СЛС. Оно может использоваться для реализации различных дидактических задач. Например, «в течение 5 минут дайте краткую характеристику темы», «проанализируйте понятие *скалярное произведение*, используя СЛС», «письменно раскройте смысл понятия *вектор*». В отличие от первых этапов данный этап оценивается всегда, т.к. выражает результат учебного процесса.

5. *Анализ, экспертиза результатов и коррекция (в случае необходимости)*. Введенный нами коэффициент K позволяет проследить динамику формирования умения структурно-логического кодирования, оценка которого коррелирует с традиционными контрольными заданиями по темам. Средний коэффициент корреляции, по Пирсону, между K и оценкой темы равен 0,8, что свидетельствует о наличии обратной линейной зависимости. Таким образом, коэффициент K может сам служить оценкой знаний по теме.

СЛС кодируется сигналами, знаками студентов в их представле-

нии и оформлении, итоговая СЛС создается лишь после создания своих СЛС и их анализа в ходе обсуждения. В результате происходит корректировка уже на уровне структуры теории, что позволяет сэкономить время. Самое сложное для студентов – определить предел структурно-логического кодирования. К сожалению, никаких особых методик определения данной меры выявлено не было. Выбирались те понятия, вероятность встречаемости которых в учебном математическом тексте относительно других велика, и устанавливаем связи между ними. Далее определяем иерархические уровни, исходя из категорий «первично»/«вторично». Занимаемся графическим расположением объектов с учетом их иерархичности, избегая пересечений в связях.

6. Заключение. Предметная компонента представляет собой базу, исходный материал для построения СЛС, в которой логическая составляющая дает способ организации и инструмент преобразования логической структуры. В результате преобразования возникает новая логическая структура, содержательная интерпретация индуцирует изменения в предметной составляющей.

Полученный результат (СЛС) станет частью содержательного знания только тогда, когда будет истолкован автором с точки зрения собственно предмета. Заметим, что распространенные опасения заучивания без понимания смысла при использовании СЛС не обоснованы, т.к. предметная интерпретация получена путем логических связей структурных объектов.

СЛС, составленная обучаемым, не может являться формальным копированием на том основании, что ее невозможно создать, не выделив составляющие и логические связи, что является важным звеном понимания и осознания собственной деятельности. Изначально добавляются трудности перевода с одного языка на другой – структурно-логический. Если заниматься составлением СЛС систематически, то уже при создании 3-4-й схемы идет существенная экономия времени на составление. Время на подготовку к практическому занятию и экзамену сокращается в несколько раз, т.к. материал переработан обучаемым самостоятельно несколько раз. Динамическая взаимосвязь между предметной и логической составляющими математического

материала позволяет решать вопрос о мере разумности при использовании СЛС. Очевидна польза подобной формализации – содержание становится структурированным и более понятным.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ С ПОМОЩЬЮ СТРУКТУРАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКОГО КОДИРА

A.S. Pavluchenko

In this article the structural-logical coder as a one of technologies mathematical education for students of humanity specializations is considered. The technology is based on structural-logical schemes. The aim, course of studies problems, taking in account of individual features of students, organization and management of educational and teaching processes, examination of results are presented by author.

Key words: students of humanity specializations, mathematical education technology, encoding – decoding educational information, structural-logical scheme.



**БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ТЕОРИИ
И МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ
«ТИМОФ_032200_00» – ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА
ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

А.Н. Величко

В статье раскрываются положения, лежащие в основе создания банка тестовых заданий по дисциплине федерального компонента государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования блока общепрофессиональных дисциплин «Теория и методика обучения физике» для подготовки специалиста по специальности 050203 «Физика» с квалификацией «учитель физики». Представлены примеры тестовых диагностических заданий по данной дисциплине. Содержание заданий ограничивается разделами общей и частной теории и методики обучения физике.

Ключевые слова и словосочетания: диагностика предметной подготовки специалиста, теория и методика обучения физике, тесты, характеристики тестовых заданий.

Проблема диагностики подготовки специалиста всегда является актуальной, особенно в период преобразований, происходящих в сфере профессиональной деятельности данного специалиста. В настоящее время весьма интенсивно происходят преобразования в сфере образования, поэтому подготовка учителя вообще и учителя физики в частности должна иметь качественные изменения. Кафедра частных дидактик, педагогики, психологии физического факультета Новосибирского госпедуниверситета обеспечивает преподавание большинства дисциплин общепрофессионального блока, то есть дисциплин, напрямую готовящих студентов к осуществлению профессиональной деятельности, деятельности учителя физики.

Уже много лет каждый семестр обучения заканчивается диагностикой. После прохождения преподавателями кафедры авторских курсов В. С. Аванесова вид диагностических заданий изменился в направлении тестовых форм. Сама процедура диагностики проводилась в бланковом варианте. Для обеспечения преемственности и сопоставимости подготовки, осуществляемой разными преподавателями, фонд диагностических заданий, создаваемый ими, объединялся, и каждый преподаватель делал конкретную выборку из общих материалов.

В последнее время (2002-2005 гг.) на кафедре начался процесс создания и использования готовых программных продуктов для предъявления диагностических заданий и обработки полученных результатов. Наряду с другими стал использоваться готовый программный продукт, созданный АСТ-центром, позволяющий предъявлять задания, обрабатывать и объединять результаты, то есть полноценно проводить мониторинг успешности предметной подготовки. Кроме того, при проведении самообследования уровня реализации ГОС ВПО по предметной подготовке студентов оказалось удобно использовать инструментальную среду тестирования АСТ.

Силами преподавателей кафедры начал наполняться банк тестовых заданий (БТЗ) в соответствии с идеологией АСТ-центра по дисциплине федерального компонента блока общепрофессиональных дисциплин (ОПД.Ф.04) «Теория и методика обучения физике» («ТИМОФ_032200_00»), который накапливал диагностические материалы для специальности 050203 «Физика» с квалификацией «учитель физики». В авторский коллектив вошли:

- И.Л. Беленок, доктор пед. наук, профессор, зав. кафедрой частных дидактик, педагогики, психологии (ЧДПП) ФФ НГПУ;
- А.М. Валов, канд. пед. наук, доцент каф. ЧДПП;
- А.Н. Величко, канд. пед. наук, доцент;
- И.Ю. Ильина, канд. пед. наук, доцент;
- Т.В. Рыбакова, ст. преп. каф. ЧДПП;
- К.А. Юрьев, канд. пед. наук, доцент каф. ЧДПП.

На данный момент БТЗ содержит 422 тестовых задания (ТЗ) и **может** использоваться в диагностике освоения стандарта для специ-

альности 032200 – физика (№ 693 пед/сп (новый), от 31 января 2005 г.). Вследствие совпадения дидактических единиц стандарта он может использоваться и при проверке освоения стандарта по специальности 032200.00 – физика с дополнительной специальностью по общим и частным вопросам теории и методики обучения физике. В БТЗ по данной дисциплине не входят разделы стандарта «Аудиовизуальные технологии обучения физике» и «Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе». Это объясняется тем, что дидактические единицы этих разделов стандарта совпадают с дидактическими единицами стандарта, практически, всех специальностей с квалификацией учитель (какого-либо школьного предмета), поэтому они помещены в другие, более общие по отношению к специфике предмета «физика» и специальности «учитель физики», банки тестовых заданий.

Структура БТЗ в вопросах частной теории и методики обучения физике, опираясь на содержательные элементы ГОС ВПО, детализирована по темам школьного курса физики отдельно для основной и полной школы и включает обобщающие вопросы по школьному физическому эксперименту и учебным задачам по физике. Поэтому для обеспечения логического завершения представленности и соподчинения основных тем и понятий общей и частной теории и методики обучения физике, при обязательном включении всех элементов стандарта, есть дополнения.

Общая структура БТЗ и количество заданий по каждому элементу представлены в таблице 1. В ней курсивом выделены дидактические единицы, дословно представленные в ГОС ВПО; прямым шрифтом отмечены понятия, которые лишь уточняют или делят по позициям общую строчку стандарта; полужирным шрифтом выделены дидактические единицы, не представленные в стандарте, но добавление которых является необходимым для полноценной профессиональной деятельности, учитывая требования к подготовке специалиста, представленные в п. 7 ГОС ВПО.

Таблица 1

Структура банка тестовых заданий
«ТиМОФ_032200_00» – теория и методика обучения физике

Раздел	Тема	Кол-во ТЗ
01. Общие вопросы теории и методики обучения физике	1.1. Методика обучения физике как педагогическая наука	3
	1.2. Методология педагогического исследования	1
	1.3. История развития методики обучения физике	0
	1.4. Задачи методики обучения физике как учебной дисциплины	5
02. Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего общего образования	2.1. Задачи обучения физике в основной школе	5
	2.2. Задачи обучения физике в полной школе	2
	2.3. Государственный стандарт физического образования в школах РФ	19
03. Содержание и структура курса физики	3.1. Учебные планы и структура курсов физики средних учебных заведений	12
	3.2. Содержание курса физики основной школы	8
	3.3. Содержание курса физики полной школы	12
	3.4. Вариативный компонент содержания обучения физике	3
	3.5. Программы современных курсов физики средних учебных заведений	7
04. Методы обучения физике	4.0. Методы обучения в целом	16
	4.1. Методы активизации познавательной деятельности учащихся	4
	4.2. Методы мотивации и повышения интереса к предмету	5
	4.3. Методы организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся	1
	4.4. Методы закрепления и систематизации изученного	9
05. Методы научного познания в процессе обучения школьников физике	5.1. Основные методы научного познания, используемые в обучении физике	3
	5.2. Структура учебного познания в процессе обучения школьников физике	11
	5.3. Характеристика отдельных этапов учебного познания в процессе обучения школьников физике	14

Продолжение таблицы 1

Раздел	Тема	Кол-во ТЗ
06. <i>Формы организации учебных занятий по физике</i>	6.1. Понятие формы организации учебных занятий по физике	5
	6.2. Классификация форм организаций учебных занятий по физике	6
	6.3. Особенности отдельных форм организации учебных занятий	4
	6.4. Методика проведения учебных занятий в различных формах	1
07. <i>Дифференцированное обучение физике</i>	7.1. Формы дифференциации при обучении физике	3
08. <i>Планирование учебно-воспитательной работы учителя физики</i>	8.1. Теоретические основы планирования	3
	8.2. Деятельность учителя физики по планированию	3
10. <i>Частные вопросы методики обучения физике. Учебные физические задачи школьного курса физики</i>	10.1. Понятие "учебная физическая задача"	7
	10.2. Классификация учебных задач	3
	10.3. Характеристика отдельных видов задач, их роли и места в учебном процессе	1
	10.4. Процесс решения физической задачи	11
	10.5. Методика обучения учащихся умению решать задачи по физике	4
11. <i>Частные вопросы методики обучения физике. Школьный физический эксперимент</i>	11.1. Оборудование	44
	11.2. Техника демонстрационного эксперимента	8
	11.3. Методика демонстрационного эксперимента	9
12. <i>Методика изучения раздела "Физика и методы научного познания" в средней школе</i>	12.0. Научно-методический анализ раздела "Физика и физические методы изучения природы" в основной школе	
	12.1. Основные понятия, законы	7
	12.2. Анализ и методика изучения избранных тем раздела	
	12.3. Основные демонстрации	
	12.4. Решение типовых задач	
13. <i>Методика изучения раздела "Механика" в средней школе</i>	13.0. Научно-методический анализ раздела "Механические явления" в основной школе	11
	13.1. Основные понятия, законы	12
	13.2. Анализ и методика изучения избранных тем раздела	3
	13.3. Основные демонстрации	3
	13.4. Решение типовых задач	9

Окончание таблицы 1

Раздел	Тема	Кол-во ТЗ
14. Методика изучения раздела "Молекулярная физика" в средней школе	14.0.Научно-методический анализ раздела "Тепловые явления" в основной школе	4
	14.1.Основные понятия, законы	18
	14.2.Анализ и методика изучения избранных тем раздела	6
	14.3.Основные демонстрации	3
	14.4.Решение типовых задач	3
15. Методика изучения раздела "Электродинамика" в средней школе	15.0.Научно-методический анализ раздела "Электромагнитные явления" в основной школе	23
	15.1.Основные понятия, законы	8
	15.2.Анализ и методика изучения избранных тем раздела	15
	15.3.Основные демонстрации	10
	15.4.Решение типовых задач	10
16. Методика изучения раздела "Квантовая физика и элементы астрофизики" в средней школе	16.0.Научно-методический анализ раздела "Квантовые явления" в основной школе	2
	16.1.Основные понятия, законы	3
	16.2.Анализ и методика изучения избранных тем раздела	4
	16.3.Основные демонстрации	2
	16.4.Решение типовых задач	1
17. Методика проведения обобщающих занятий		3
18. Методика обучения физике на общеобразовательном и профильном уровнях	18.1.Методика обучения физике на базовом уровне	
	18.2.Методика реализации предпрофильной подготовки учащихся основной школы	
	18.3.Методика обучения физике на профильном уровне	6
19. Преемственность и межпредметные связи в обучении физике	19.1.Способы и приемы осуществления преемственных и межпредметных связей в обучении физике	1
	19.2.Межпредметные связи в целом	1
20. Воспитание и развитие учащихся в процессе обучения физике	20.1.Формирование научного мировоззрения учащихся в процессе обучения физике	1
	20.2.Развитие мышления учащихся	1
	ИТОГО	422

Общая цель подборки заданий – формирование тестов для оценки качества обучения студентов по дисциплине, поэтому основное содержание БТЗ направлено на возможность подбора диагностических тестов, проверяющих остаточные знания государственного образовательного стандарта. Однако количество заданий и их уровень трудности позволяют использовать его в текущей, рубежной и итоговой диагностике. Содержание заданий позволяет проверить уровень знаний по элементам, представленным в минимуме содержания обучения (п. 4 ГОС ВПО), не претендуя на проверку требований к подготовке специалиста, представленных в ГОС ВПО (п. 7). Содержание тестовых заданий соответствует современному состоянию науки, учитывает переход школьного курса физики на новый образовательный стандарт, содержит большой развернутый блок вопросов частной методики.

Задания отбирались на основе апробации и определения некоторых статистических характеристик каждого тестового задания. Наиболее информативными и оперативно получаемыми характеристиками оказались:

- процент испытуемых, успешно выполнивших данное задание, – коэффициент успешности или процент успешности (% вып.). Задания, имеющие успешность 0 % или 100 %, не информативны в процедуре диагностики, поэтому исключались или корректировались по содержанию;
- дифференцирующая способность данного задания (дифф. %), которая рассчитывается как разность процента выполнивших задание среди 27% участников с самыми высокими результатами тестирования и процента выполнивших задание среди 27% участников с самыми низкими результатами тестирования. Эта характеристика используется для определения возможности задания разделять, дифференцировать испытуемых по уровню знаний. Чем выше дифференцирующая способность, тем задание является более валидным и надежным. Критерии оценки дифференцирующей способности задания приведены в таблице 2;

- дисперсия, или мера вариации, определяется как произведение доли испытуемых, верно ответивших на задание, и доли испытуемых, неверно ответивших на данное задание. Нулевая вариация означает необходимость удаления задания из проектируемого теста. Оно для данной группы испытуемых не является тестовым.

Таблица 2

Интерпретация значения дифференцирующей способности

Диф.сп., %	Комментарии	Оценка
41 – 100	Очень хорошая	Отличное задание для оценки различия в подготовке тестируемых
31 – 40	Хорошая	Хорошее задание для дальнейшего использования
21 – 30	Среднее	Желательна дальнейшая доработка задания
11 – 20	Низкая	Критическое значение, требуется переработка задания
- 100 – 10	Очень низкая	Задание не следует использовать. Отрицательная дисперсия означает, что хорошо подготовленные испытуемые хуже отвечают на задание, чем слабо подготовленные.

Приведем примеры заданий с характеристиками, вошедших в банк тестовых заданий по теории и методике обучения физике, с обозначением раздела и темы (см. таблицу 1). Инструкции для каждой формы тестовых заданий в инструментальной среде АСТ являются общими, поэтому в данных примерах они отсутствуют, однако по внешнему виду можно отождествить форму тестового задания: выбор ответа; на соответствие; на упорядочивание; открытое.

01. Общие вопросы теории и методики обучения физике

01.1. Методика обучения физике как педагогическая наука

Задание 1. Предметом методики обучения физике являются теория и практика:

- ☐ обучения учащихся физике;
- ☐ развития учащихся в процессе обучения физике;
- ☐ воспитания учащихся в процессе обучения физике;
- ☐ профессиональной подготовки в процессе обучения физике.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	40	50	10	0,25

02. Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего общего образования

2.2. Задачи обучения физике в полной школе

Задание 2. К основным задачам обучения учащихся физике в 10-11 классах на базовом уровне НЕ относится:

- ☐ формирование научного мировоззрения;
- ☐ углубление знаний по физике, полученных в курсе физики основной школы;
- ☐ развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- ☐ подготовка учащихся к продолжению образования в ВУЗах на физико-математических, технических, естественнонаучных факультетах

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	26	46,2	77,8	0,25

2.3. Государственный стандарт физического образования в школах РФ

Задание 3. Учебный год предполагает введение Федерального компонента государственного стандарта общего образования 2004 года

2005/2006	I, V, X классы
2006/2007	все классы
2010	IX классы.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	106	47	61,3	0,25

03. Содержание и структура курса физики

3.1. Учебные планы и структура курсов физики средних учебных заведений

Задание 4. Установить соответствие.

Индуктивный	эмпирический базис – ядро – набор следствий
Дедуктивный	от частных проявлений к общим положениям
по структуре познания	факты – противоречия – проблема – выдвижение гипотезы – проверка гипотезы
по структуре теории	зарождение – развитие – становление – отрицание – обогащение
Исторический	от общих положений к частным выводам

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	66	13,6	25,8	0,12

3.2. Содержание курса физики основной школы

Задание 5. В школьном курсе физики основной школы изучаются понятия о физических свойствах, явлениях, процессах, ..., величинах и единицах их измерения.

- ☐ проблемах; ☐ противоречиях;
☐ достижениях; ☐ приборах.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	25	48	62,5	0,24

3.3. Содержание курса физики полной школы

Задание 6. Из указанных формул НЕ изучаются в основной школе:

- ☐ $Q = gm$; ☐ $Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$;
☐ $PV = \frac{m}{\mu} RT$; ☐ $\bar{E} = \frac{3}{2} \kappa T$.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	25	36	75	0,23

3.4. Вариативный компонент содержания обучения физике

Задание 7. Вариативность содержания образования обеспечивается

- ☐ стандартом; ☐ примерной программой;
☐ учебниками; ☐ авторскими программами.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	88	22,7	35,8	0,18

3.5. Программы современных курсов физики средних учебных заведений

Задание 8. Напишите только фамилию того, под чьей редакцией издана линия учебников физики для полной школы, для которых характерны следующие особенности:

- 1) это учебники для углубленного изучения физики профильного уровня;
- 2) все разделы, за исключением механики, представлены достаточно глубоко и широко;
- 3) достоинства учебников – полнота и научность изложения школьного курса физики;
- 4) использование математического аппарата соответствует профильному уровню;
- 5) большое количество задач, примеров их решения;
- 6) задания фронтальных лабораторных работ носят исследовательский характер;
- 7) недостаток – громоздкие параграфы без выделения определений, формулировок законов, формул.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	25	12	37,5	0,11

04. Методы обучения физике

4.0. Методы обучения в целом

Задание 9. Соотнесите:

Методы активизации познавательной деятельности учащихся	Составление сравнительных таблиц
Методы мотивации и повышения интереса к предмету	Эмоциональный рассказ о факте из истории науки
Методы организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся	Организация работы в микрогруппах под общим руководством учителя
Методы закрепления и систематизации изученного	Организация выступлений учащихся с докладами

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	92	44,6	53,8	0,25

4.1. Методы активизации

познавательной деятельности учащихся

Задание 10. Учитель планирует занятие по теме "Рычаги". Какой из перечисленных методов обучения будет в максимальной степени способствовать активизации познавательной деятельности учащихся?

- ☐ Решение задач на применение правила рычага.
- ☐ Иллюстрирующий демонстрационный эксперимент.
- ☐ Изложение материала в соответствии с текстом параграфа.
- ☐ Организация самостоятельного изучения практического применения рычагов.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	76	28,9	34,6	0,21

4.2. Методы мотивации и повышения интереса к предмету

Задание 11. Назовите понятие.

Процесс актуализации, формирования, закрепления положительных мотивов – ...

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	76	74	25,3	0,19

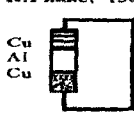
4.4. Методы закрепления и систематизации изученного

Задание 12. Укажите, на какой основе в данной схеме осуществляется систематизация материала по теме.


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ

ЯВЛЕНИЯ

К.Рикке, 1901 г.



Л.Мандельштам,
П.Папалекси, 1913 г.;
И.Стюард,
Р.Толмен, 1916 г.



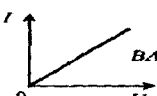
ГИПОТЕЗА

Носителями тока в металлах являются только свободные электроны. Электрический ток представляет собой упорядоченное движение (дрейф) свободных электронов в кристаллической решетке под действием электрического поля.

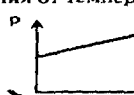
Модель
Электронный газ внутри ионной кристаллической решетки.

СЛЕДСТВИЯ


$I = enS\langle v \rangle$
 $I \sim \langle v \rangle$; $\langle v \rangle \sim E \Rightarrow$
 $\Rightarrow I \sim U \left(I = \frac{U}{R} \right).$
 $E \sim U$ Закон Ома



Зависимость сопротивления от температуры.



Г.Камерлинг-Оннес, 1911 г.
Сверхпроводимость



Характеристики

$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл – модуль заряда электрона;
 n – концентрация свободных электронов;
 $\langle v \rangle$ – средняя скорость упорядоченного движения электронов;
 S – площадь поперечного сечения проводника.

ПРИМЕНЕНИЕ

Передача электроэнергии на расстояние, расчет и создание электрических цепей, квантовые сверхпроводниковые приборы.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Моделирование физических явлений.
<input type="checkbox"/> Переход от конкретного к абстрактному.
<input type="checkbox"/> Логика структуры научной теории. | <input type="checkbox"/> Дедуктивный подход.
<input type="checkbox"/> Индуктивный подход.
<input type="checkbox"/> Логика научного познания. |
|--|--|

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	92	40,2	34,4	0,24

05. Методы научного познания в процессе обучения школьников физике

5.1. Основные методы научного познания, используемые в обучении физике

Задание 13. В основание физической теории входят:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> система величин; | <input type="checkbox"/> практические применения; |
| <input type="checkbox"/> факты; | <input type="checkbox"/> законы; |
| <input type="checkbox"/> принципы; | <input type="checkbox"/> следствия. |

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф. %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	25	64	25	0,23

5.2. Структура учебного познания в процессе обучения школьников физике

Задание 14. Последовательность реализации экспериментального метода обучения физике:

- постановка проблемы;
- планирование эксперимента;
- формулирование цели опыта;
- анализ результатов и формулирование выводов;
- математическая обработка результатов измерений;
- проведение опыта: измерения, наблюдения, фиксирование (кодирование) результатов измерений и наблюдений.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф. %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	130	58,5	30,6	0,13

5.3. Характеристика отдельных этапов учебного познания в процессе обучения школьников физике

Задание 15. Установите последовательность уровней формирования знаний от низшего к высшему:

- ознакомительный;
- уровень запоминания;
- осознания, объяснения;
- творческого применения;
- применения для решения стандартных задач.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	47	34	39,3	0,22

06. Формы организации учебных занятий по физике

6.2. Классификация форм организации учебных занятий по физике

Задание 16. Укажите форму организации учебно-познавательной деятельности, в которую входят перечисленные элементы учебного занятия: сообщение учащихся о полученных результатах; общая дискуссия в классе под руководством учителя; дополнения и исправления; дополнительная информация учителя; формулировка окончательных выводов.

- ☐ Индивидуальная.
 ☐ Фронтальная.
☐ Групповая.
 ☐ Коллективная.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	99	25,3	24,8	0,19

08. Планирование учебно-воспитательной работы учителя физики

8.2. Деятельность учителя физики по планированию

Задание 17. Поставьте в соответствие видам планирования их назначение.

Календарное планирование	Распределение учебного материала по этапам формирования физического понятия
Тематическое планирование	Распределение учебного материала и видов деятельности учителя и учащихся по этапам учебного занятия
Поурочное планирование	Распределение тем учебного курса по времени изучения
	Распределение учебного материала по занятиям

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	31	70	30	0,21

10. Учебные физические задачи школьного курса физики

10.1. Понятие "учебная физическая задача"

Задание 18. Соотнесите:

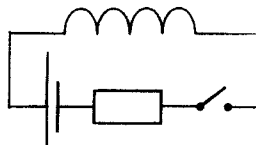
Учебная проблема	Способ и метод решения задается косвенно или содержится в предшествующем опыте решающего субъекта.
Учебная задача	Способ и метод решения задается явно.
Упражнение	Способы и методы разрешения не известны решающему субъекту.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	83	62,8	50	0,6

10.2. Классификация учебных задач

Задание 19. Укажите, к какому виду по способу предъявления вопроса относится задача:

Как будет меняться ток при замыкании и размыкании цепи, схема которой изображена на рисунке?



- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> количественная; | <input type="checkbox"/> качественная; |
| <input type="checkbox"/> графическая; | <input type="checkbox"/> экспериментальная. |

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	83	69,9	32,1	0,43

10.4. Процесс решения физической задачи

Задание 20. Укажите, к какому этапу решения физической задачи относится действие. Идеализация: отделение существенных условий (протекания явлений) и признаков (объектов) от не существенных для конкретной физической ситуации

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Математический этап. | <input type="checkbox"/> Физический этап. |
| <input type="checkbox"/> Анализ решения. | <input type="checkbox"/> Составление плана решения. |

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	83	69,9	46,4	0,43

10.5. Методика обучения учащихся умению решать задачи по физике

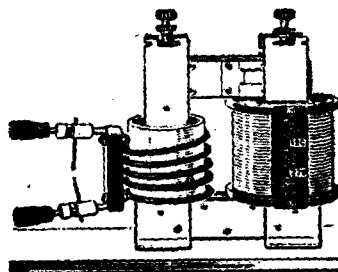
Задание 21. Подход в обучении умению решать физические задачи, при котором выделяется специальная последовательность действий по решению, называется

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	83	50,6	39,3	0,98

11. Школьный физический эксперимент

11.1. Оборудование

Задание 22. Название прибора – ...



Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	80	60	40	0,24

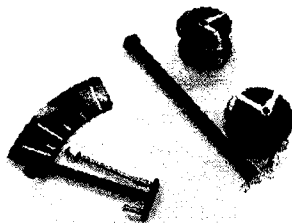
Задание 23. Оборудованием для фронтальных работ являются:

- ☐ шар Паскаля;
- ☐ тарелка вакуумная;
- ☐ набор тел для калориметра;
- ☐ динамометр учебный Бакушинского;
- ☐ насос вакуумный с электроприводом;
- ☐ прибор для демонстрации гидростатического парадокса.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	80	40	30	0,23

Задание 24. Укажите прибор, которому соответствуют изображенные комплек-
тующие.

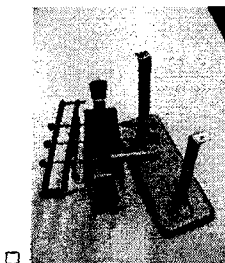
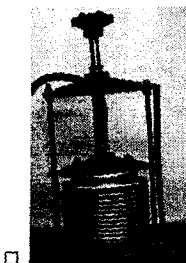
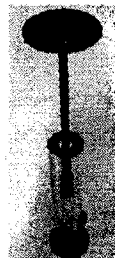
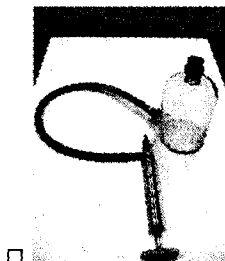
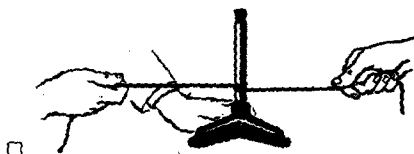
- ☐ Диск вращающийся с принадлежностями.
- ☐ Электродвигатель с принадлежностями.
- ☐ Прибор для демонстрации независимо-
сти действия сил.
- ☐ Набор по статике магнитными держателями.
- ☐ Трибометр демонстрационный.



Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	39	70	40	0,20

11.2. Техника демонстрационного эксперимента

Задание 25. Адиабатический процесс можно проиллюстрировать
с помощью установок:



Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	36	56	35,1	0,22

11.3. Методика демонстрационного эксперимента

Задание 26. Для демонстрации III закона Ньютона могут использоваться различные приборы за исключением:

- ☐ гири с нитью;
- ☐ стакан с водой;
- ☐ ведро Архимеда;
- ☐ магниты полосовые;
- ☐ динамометры демонстрационные;
- ☐ счетчик-секундомер электромеханический.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	39	70	30	0,22

Задание 27. На рисунке изображена ...

- ☐ демонстрация опыта Эрстеда;
- ☐ демонстрация взаимодействия токов;
- ☐ лабораторная работа по сборке электрической цепи;
- ☐ демонстрация теплового действия электрического тока;
- ☐ работа практикума по обнаружению взаимодействия тока с магнитной стрелкой.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	80	70	30	0,22

12. Методика изучения раздела "Физика и методы научного познания" в средней школе

12.1. Основные понятия, законы

Задание 28. Вставьте пропущенное.

Обобщенный план изучения физической величины содержит:

- 1) явление (процесс или свойство тел), характеризующееся данной величиной;
- 2) определение величины;
- 3) определительная формула или формула, выражающая связь данной величины с другими;
- 4) какая это величина - скалярная или векторная;

5) ...;

6) способы измерения величины.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	33	24,2	33,3	0,33

13. Методика изучения раздела "Механика" в средней школе

13.0. Научно-методический анализ раздела

"Механические явления" в основной школе

Задание 29. В кинематике курса физики основной школы из перечисленных видов движения изучается только:

- ☐ движение тела, брошенного горизонтально;
- ☐ прямолинейное равноускоренное движение;
- ☐ вращение твердого тела вокруг неподвижной оси;
- ☐ движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	33	48,5	51,9	1,0

Задание 30. В динамике курса физики основной школы НЕ изучаются ...

- ☐ $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$; ☐ $F_c = kv^2$;
- ☐ $F = m\vec{a}$; ☐ $(F_{упр})_x = -kx$;
- ☐ $m\vec{a} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{K}$; ☐ $\vec{F}_{реакт} = -\mu\vec{v}$.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	33	81,8	22,1	0,22

13.1. Основные понятия, законы

Задание 31. Из перечисленных положений существенным признаком понятия "энергия" является:

- ☐ характеризует состояние системы;
- ☐ характеризует быстроту протекания процесса;
- ☐ характеризует действие одного тела на другое;
- ☐ характеризует процесс преобразования видов движения.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	74	59,5	45,7	0,68

13.3. Основные демонстрации

Задание 32. Какого прибора не хватает для того, чтобы ученик мог провести наблюдение прямолинейного равноускоренного движения, если у него уже имеются: шарик диаметром 25 мм; желоб лабораторный; штатив для фронтальных работ; лента измерительная; цилиндр металлический из набора тел для калориметра; лента бумажная для фиксации положений тела при равноускоренном движении:

- ☐ рычага;
- ☐ тележки;
- ☐ метронома;
- ☐ динамометра.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	41	73,2	24,6	0,37

13.4. Решение типовых задач

Задание 33. Формула, необходимая для решения задачи:

Рабочий с помощью подвижного блока поднял груз массой 32 кг на высоту 7 м, прилагая к свободному концу веревки силу 160 Н. Какую длину веревки при этом вытянул рабочий?

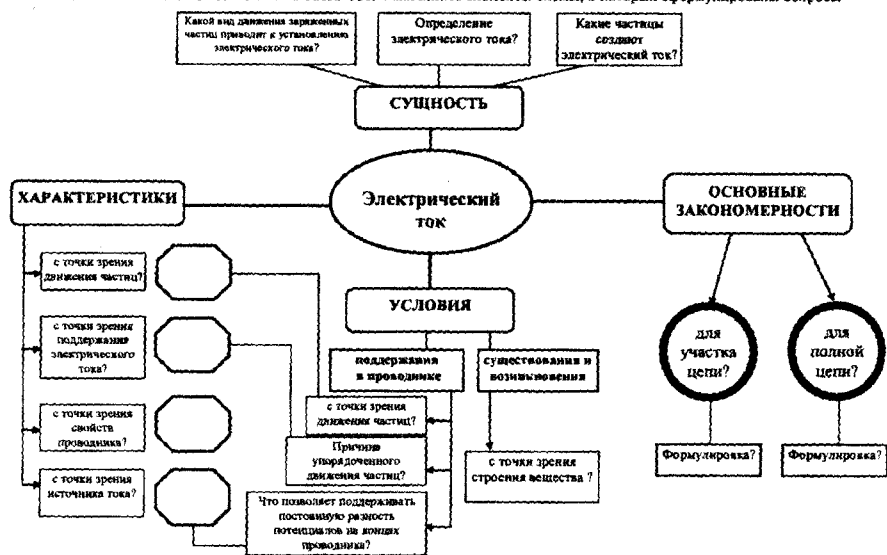
- ☐ $\overline{F_1} + \overline{F_2} = m\overline{a}$;
- ☐ $\overline{F_1} + \overline{F_2} = 0$;
- ☐ $F = \frac{P}{2}$;
- ☐ $F_1 h_1 = F_2 h_2$.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф., %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	33	66,7	26,9	0,5

17. Методика проведения обобщающих занятий

Задание 34. Цель обучения, которую невозможно достичь, используя схему:

ЗАПОЛНЕНИЕ СЛС "ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК". Заполните элементы схемы, в которых сформулированы вопросы



- ☐ закрепление учебного материала;
- ☐ систематизация и обобщение материала по данной теме;
- ☐ демонстрация структуры научного познания в данной теме;
- ☐ развитие умения самостоятельно структурировать учебный материал.

Даты	Место апробации	Кол-во	% вып.	Дифф. %	Дисперсия
9.11.06– 20.02.2007	Новосибирск, ФФ НГПУ	76	31,6	14,4	0,22

BANK OF TEST TASKS ON PHYSICS TEACHING THEORY AND METHODS "TIMOF_032200_00" - PHYSICS TEACHING THEORY AND METHODS

A.N. Velichko

The paper develops theses underlying the test task bank on the discipline of the federal component of the state educational standard of higher professional education of the block of general professional disci-

plines "Physics teaching theory and methods" for training a specialist on the specialty 050203 "Physics" with the physics teacher qualification. Examples of test diagnostic tasks on this discipline are presented. Task contents are limited by sections of general and special theory and methods of physics teaching.

Key words: diagnostics of objective specialist training, physics teaching theory and method, tests, characteristics of test tasks.

БОЛЬШЕ МОДЕЛЕЙ – ХОРОШИХ И РАЗНЫХ? (КЛАССИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ)

В.В. Кромер

Первая статья из предполагаемой серии статей с рассмотрением особенностей различных моделей тестирования. Рассматривается классическая модель. Определено оптимальное соотношение между количеством тестовых заданий и размером нормативной выборки.

Ключевые слова и словосочетания: шкалограммный анализ, преобразование Фишера, размер нормативной выборки, длина теста.

В отечественной тестологии в данное время используются две модели тестирования и, соответственно, две методики обработки результатов. Основные различия между этими моделями укладываются в рамки традиционного противопоставления "классическая тестовая теория – современная тестовая теория". И выстраивается стройная такая картина: классики заложили основы тестовой теории, уже почти довели ее до совершенства, но в недрах классической теории зародилась современная теория и, благодаря более впечатляющим результатам, ниспровергла классическую теорию и по праву вытесняет ее из всех областей применения, начиная, разумеется, с наиболее важных и ответственных. Чтобы уяснить степень истинности этой отрадной картины, вернемся к истокам тестовой теории. Классическая тестовая теория – это, по сути, "наивная" теория испытаний. Группе людей

(испытуемым) предлагается порознь выполнить специальное задание. Критерий выполнения задания четко определен до начала испытания. Наиболее древний из "тестов" подобного рода заключался в произнесении без запинки и фонетических ошибок слова "шибболет". Наградой за верное выполнение теста являлась жизнь (Суд. XII. 6). По современной терминологии, тесты из одного задания можно отнести к критериально-ориентированным, т.к. они не позволяют нормировать испытуемых. Для целей ранжирования испытуемых необходимы оказались многозадачные тесты. И возникла дилемма – следует ли допускать к выполнению очередной задачи испытуемого, не справившегося с предыдущей задачей. Тот и другой варианты теоретически обоснованы. В телевизионном шоу "Кто хочет стать миллионером?" участник, не ответивший правильно на очередной вопрос, выбывает из игры. Обоснование: не заработавший 1000 рублей участник тем более не заработает 2000 рублей, и незачем отнимать время у теледующего и зрителей. Другой вариант: дать всем участникам возможность выполнить все задания и оценку проводить по всей совокупности выполненных заданий. Первый вариант основан на модели Гутмана, где испытуемый безусловно выполняет все задания, по уровню сложности не превосходящие его способностей (измеряемого качества), и оказывается не в состоянии выполнить все более сложные задания. Эта модель более-менее удовлетворительно работает при оценке индивидуальных спортивных достижений, где невозможно, как, например, в беге или прыжках в длину, сразу получить результат. В таких видах спорта, как поднятие тяжестей или прыжках в высоту, результат выявляется лишь после выполнения серии испытаний возрастающей трудности (увеличивается вес груза, высота планки). Но модель Гутмана удовлетворительно работает лишь при условии зависимости результата от одного определяющего фактора (в рассмотренных примерах – силы мышц, прыгучести). В условиях зависимости результата от множества факторов, к тому же еще не известных и в отдельности не выявляемых, приходится признать зависимость результата от одного, наиболее важного, свойства (или качества), отказаться от детерминированного характера этой зависимости

и считать ее вероятностной. Принятие модели Гутмана позволяет оценивать испытуемого по номеру наиболее трудного выполненного им задания, предполагая, что все более легкие задания им заведомо будут выполнены. Но весь опыт тестирования свидетельствует о неприменимости модели Гутмана. В случае справедливости модели Гринберга в упорядоченной матрице тестирования в строке каждого испытуемого за единицами, свидетельствующими о выполнении задания, следовали бы нули, четко фиксировавшие предел способностей. На деле же все совершенно иначе. Профили ответов испытуемых «дырявые», и никакими перестановками столбцов (что являлось одним из методов шкалограммного анализа Гутмана), матрица к идеальному виду не приводится.

Однако практика диктует необходимость оценки испытуемого и в неидеальных условиях, и возникает идея оценивать испытуемых по общему количеству выполненных правильно заданий. Это решение в рамках классической тестовой теории никак обосновано быть не может*, но интуитивно воспринимается как вполне справедливое. Теоретическую базу под данную методику оценки можно подвести, лишь полагая все задания равнотрудными, а вероятность выполнения каждого задания зависящей от выраженности у испытуемого измеряемого свойства. При этом нет необходимости вводить в явном виде функцию успеха, т.е. аналитическое выражение зависимости вероятности выполнения задания от степени подготовленности испытуемого и степени трудности задания. Раз задания все равнотрудные, достаточно считать зависимость вероятности выполнения задания от степени подготовленности испытуемого монотонной (более способный испытуемый имеет больше шансов выполнить каждое из заданий). Тогда количество выполненных заданий (индивидуальный тестовый балл) статистически колеблется около математического ожидания этого балла (так называемого, истинного тестового балла). Далее, исходя из известных статистических соображений, математи-

* В рамках современной модели Раша это положение строго обосновывается.

ческое ожидание индивидуального балла возрастает пропорционально числу заданий, а его стандартное отклонение пропорционально корню квадратному из числа заданий, т.е. коэффициент вариации результата, характеризующий относительную погрешность, уменьшается с увеличением числа тестовых заданий. Отсюда и проистекали рекомендации по увеличению длины теста.

Итак, для оценки испытуемых задания полагались равнотрудными, в противном случае оказывалось бы трудно обосновать суммирование баллов по отдельным заданиям. И аналогично, для оценки заданий испытуемые полагаются обладающими одинаковыми способностями, и трудность заданий полагается равной доле испытуемых, не выполнивших данное задание. В силу тех же самых статистических соображений, погрешность определения характеристик задания уменьшается с ростом нормативной выборки испытуемых, откуда проистекали рекомендации по увеличению размера нормативной выборки. В рамках одной модели уживаются несовместимые принципы: принцип равнотрудности заданий для параметризации испытуемых и принцип равноспособности испытуемых для параметризации заданий. На этапе окончательного отбора заданий в тест рекомендуется ограничивать степень трудности заданий значениями 0,2–0,8 (без учета фактора угадывания, см. [3, с. 151]), но параллельные рекомендации по ограничению в этих же пределах измеряемого качества у испытуемых даны быть не могут в силу необходимости тестировать всю генеральную совокупность. В итоге объективная оценка маргинальных и элитных испытуемых невозможна (т.е. испытуемых с математическим ожиданием тестового балла ниже 20% и выше 80% от максимального). Напрашивающаяся идея о двухступенчатом тестировании не реализуема вследствие затруднительности сопряжения шкал всех этапов и ступеней тестирования и организационных трудностей.

Прежде чем перейти к рассмотрению других моделей, определим границы применимости классической модели. Известно, что в генеральной совокупности измеряемое свойство предполагается распределенным по некоторому стандартному распределению. Это не

объективная реальность (ведь взамен латентной переменной наблюдается ее индикатор), а некая условность, позволяющая создать шкалу с заранее заданными свойствами. В общем случае шкала классического теста ранговая, и в процессе создания теста достаточно лишь освободиться по результатам предтестирования от заданий, отрицательно коррелирующих с суммой тестовых баллов (индивидуальными баллами испытуемых). Известно практическое правило, требующее удаления заданий с выборочным коэффициентом корреляции $r_{\text{выб}} < 0,3$ [6, с. 311]. Однако обеспечение условия $r_{\text{выб}} \geq 0,3$ на ограниченной выборке размером n испытуемых не гарантирует значения хотя бы $r_{\text{ген}} \geq 0$ (неотрицательности $r_{\text{ген}}$) в генеральной совокупности в силу статистического характера коэффициента корреляции. Определим размер нормативной выборки, достаточной для выполнения условия $r_{\text{ген}} \geq 0$ при $r_{\text{выб}} \geq 0,3$ на общепринятом уровне значимости

0,05. Прибегнув к преобразованию Фишера $z = \frac{1}{2} \ln \frac{1 + r_{\text{выб}}}{1 - r_{\text{выб}}}$ и зная,

что это распределение хорошо аппроксимируется нормальным распределением с дисперсией $\sigma_z^2 = \frac{1}{n-3}$ [1, с. 380], находим достаточное

для выполнения выдвинутого условия значение $n = 43$. На выборке подобного размера еще можно создавать, так называемые, преподавательские/учительские (classroom) тесты, составляемые самими преподавателями/учителями для своих учащихся.

Создание для классического теста более сильной, чем ранговая, интервальной шкалы, кроме отбора заданий по валидности, требует также и подбора их по уровню трудности. Конечной целью подбора является обеспечение нормального распределения тестовых баллов испытуемых. Точность сравнения двух распределений зависит от размера сравниваемых выборок. Для оценки точности можно воспользоваться критерием Колмогорова [5, с. 156, 283]. Расхождение между двумя шкалами (идеальной интервальной шкалой и создаваемой нами путем отбора заданий по степени трудности шкалой) охарактеризуем максимальным модулем расхождения между двумя рас-

пределениями D . Выберем уровень значимости 0,5 и по табличному значению критерия $\lambda_{0,5} = 0,83$ найдем значение $D = \frac{\lambda}{\sqrt{n}}$, которое и будет характеризовать погрешность шкалы. При $n=100$ медианное (исходя из выбранного уровня значимости 0,5) значение погрешности составит 8%. Увеличение точности шкалы до 1% потребует нормативной выборки практически не реализуемого размера. Да в такой точности шкалы при практически реализуемых значениях надежности тестов необходимости и нет [4].

Точность шкалы зависит также и от ее дискретности, определяемой длиной теста, выражаемой в количестве заданий. При количестве заданий k дискретность в центральной части распределения (в области "середняков") составит $\Delta = \frac{Wp}{k}$, где W – размах шкалы баллов в стандартных отклонениях (определяется размером выборки, в

среднем принимаем $W = 7$), $p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}$ – максимальная плотность нормального распределения. Тогда погрешность шкалы вследствие дискретности, вносимой конечностью числа заданий, окажется в 2

раза меньше и составит $\frac{W}{2k\sqrt{2\pi}}$. Поскольку общая погрешность шкалы определится наибольшим из значений, определяемых конечным размером нормативной выборки и конечным числом тестовых задани-

ний, целесообразно приравнять оба этих значения: $\frac{\lambda}{\sqrt{n}} = \frac{W}{2k\sqrt{2\pi}}$, от-

куда между n и k выявится соотношение $\frac{n}{k^2} = 0,35$ или $n = 0,35k^2$.

Выведенное соотношение довольно-таки точно устанавливает оптимальное соотношение между количеством заданий и размером нормативной выборки. Для учительских тестов ($n = 40 - 45$) достаточной длиной теста являются 12 заданий. Локально-стандартизованные тесты длиной в 30 заданий требуют нормирования на выборке в 300–

350 испытуемых, а тесты для широкомасштабного тестирования (60 заданий) – выборка в 1000–1500 испытуемых.

Существенные (в разы) отклонения от приведенных оптимальных соотношений приведут либо к не оправданным затратам на этапе создания теста (за счет увеличения нормативной выборки), либо на этапе тестирования (за счет увеличения длины теста).

Библиографический список

1. **Варден ван дер, Б.Л.** Математическая статистика / Б.Л. Варден ван дер. – М.: ИЛ, 1960.

2. **Коккота, В.А.** Лингводидактическое тестирование / В.А. Коккота. – М.: Высшая школа, 1989.

3. **Кромер, В.В.** Угадывание при тестировании: поощрять, наказывать или вводить коррекцию? / В.В. Кромер // Вестник педагогических инноваций. – 2006. – № 2. – С. 148–157.

4. **Кромер, В.В.** Протестировали. С какой точностью? / В.В. Кромер // Вестник педагогических инноваций. – 2007. – № 4. – С. 141–155.

5. **Пустыльник, Е.И.** Статистические методы анализа и обработки наблюдений / Е.И. Пустыльник. – М.: Наука, 1968.

6. **Челышкова, М.Б.** Теория и практика конструирования педагогических тестов / М.Б. Челышкова. – М.: Логос, 2002.

VARIETY OF MODELS (CLASSIC MODEL)

V.V. Kromer

The first paper of the prospective series of papers with consideration of features of different testing models. A classic model is considered. The optimal proportion between the number of test tasks and the normative sample size is determined.

Key words: scalogram analysis, Fisher transform, normative sample size, test length.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗВИВАЮЩИХ ТЕСТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

М.В. Таранова, Н.Г.Брагина

В статье описан один из подходов в решении проблемы повышения качества обучения студентов педагогических вузов математике. Тестирование как форма контроля и самоконтроля, как способ организации познавательной деятельности студентов наилучшего эффекта достигает тогда, когда тесты используются в интегрированном взаимодействии с традиционными формами обучения и контроля.

Ключевые слова и словосочетания: тестирование; контроль качества обученности; интегрированное взаимодействие методов контроля.

Традиционно используемые в вузе контрольные, самостоятельные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены дают возможность студентам продемонстрировать свои знания, применить умения, определить имеющиеся пробелы в математической подготовке. Преподаватель, используя эти формы, может узнать, в какой мере усвоена программа лекционного курса, практических и семинарских занятий, а значит скорректировать преподавание в зависимости от степени понимания тех или иных тем, разработать оптимальные методы обучения. Однако практика обучения математическому анализу показывает, что осуществление контроля знаний с помощью традиционных форм является делом трудоемким и поэтому проводится довольно редко.

Особую озабоченность вызывает проблема адаптации студентов-первокурсников к изучению математического анализа. Многие студенты-первокурсники видят основную трудность обучения в отсутствии повседневного контроля, к которому они привыкли в школе. Недостаток контроля и самоконтроля знаний, умений и навыков вызывает у студентов настороженное отношение к зачетам, экзаменам.

А это, в свою очередь, оказывает негативное влияние на формирование самостоятельности, уверенности в своих силах у студента.

Следует отметить еще один аспект, затрудняющий работу студентов: они в большинстве своем встречают затруднения при чтении и анализе математических текстов.

Поиск оперативных и достаточно объективных методов контроля и самоконтроля студентов в вузе приводит к необходимости дополнения традиционных форм контроля, самостоятельных работ и других видов работ тестированием.

Использование тестирования в вузе имеет некоторые особенности, что объясняется отличием форм обучения школьников, сложностью изучаемого материала и т.д.

В ходе нашего исследования установлено, что использование тестов, прежде всего, возможно тогда, когда студент научен непосредственной работе с ними. Первые тесты должны быть предназначены для обучения тестовому контролю.

При обучении работе с тестами важно проводить анализ тестовых заданий со студентами после объявления результатов. Такая работа способствует более глубокому изучению теоретического материала, усиливает обучающую сторону тестирования.

Частота применения тестов на практических занятиях зависит от темы и цели занятия. Например, тестовое задание для проверки умения студентов анализировать и находить форму общего члена заданной числовой последовательности.

Одно из возможных выражений для заданной числовой последовательности $\frac{2}{3}, \frac{5}{8}, \frac{10}{13}, \frac{17}{18}, \frac{26}{23}$, имеет вид:

$$1) x_n = \frac{n+1}{5n-2}; 2) x_n = \frac{n^2+1}{3+5n}; 3) x_n = \frac{n^2+1}{5n-2}; 4) \text{ нет верного ответа.}$$

Тесты имеют большую обучающую сторону, поскольку с помощью тестов можно анализировать обучение студентов умениям читать и анализировать математический текст, анализировать доказательства и т.д. Очевидно, что все эти навыки в полной мере понадобятся будущему учителю.

Тестовые задания, составленные на теоретическом материале, можно разделить на три блока.

Тестовое задание I блока состоит из некоторого математического утверждения, к которому приводится ряд высказываний. В каждом высказывании отражены либо отсутствуют существенные признаки утверждения. Студенту необходимо определить истинность каждого высказывания. Например,

1. Функция $y = f(x)$ непрерывна на некотором промежутке X и в точке x_c .

Высказывания:

1. Если точка x_c принадлежит X , то $f(x)$ определена в окрестности точки x_c .

2. Функция имеет предел при $x \rightarrow x_c$.

3. Предел функции в точке x_c не совпадает со значением функции в точке x_c .

Тестовое задание II блока состоит из математического утверждения, к которому приводится ряд следствий. Студенту среди этих следствий следует выбрать верные и неверные. Например,

II. Функция $y = f(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$.

Следствия:

1. Всякая непрерывная функция на отрезке $[a, b]$ ограничена на нем.

2. Всякая непрерывная функция принимает на этом отрезке наибольшее значение.

3. Всякая непрерывная функция имеет на отрезке точку максимума или минимума.

4. Всякая непрерывная функция, для которой $f(a) \cdot f(b) < 0$, имеет не менее двух нулей на этом отрезке.

Тестовое задание III блока содержит ранее изученную теорему, к которой приводится несколько возможных доказательств. Студенту следует определить правильные и неправильные доказательства. Например,

III. Если функции $f(x)$ и $g(x)$ возрастают (убывают) на множестве X , то их сумма $f(x) + g(x)$ возрастает (убывает) на этом множестве.

Доказательства:

1. Если функции f и g возрастают, тогда и их сумма возрастает.

2. Пусть $x_1, x_2 \in X$ и $x_1 < x_2$. Тогда $f(x_1) < f(x_2)$ и $g(x_1) < g(x_2)$.

Откуда $f(x_1) + g(x_1) < f(x_2) + g(x_2)$. Значит, $(f + g)(x_1) < (f + g)(x_2)$.

Поэтому $f + g$ возрастает на X .

3. Пусть f, g возрастают. Предположим противное. Пусть $f + g$ убывает на X . По определению убывающей функции, для любых $x_1, x_2 \in X$ (для определенности $x_1 < x_2$ верно неравенство $(f + g)(x_1) > (f + g)(x_2)$), откуда $f(x_1) + g(x_1) > f(x_2) + g(x_2)$, или $f(x_1) - f(x_2) > g(x_2) - g(x_1)$. Так как f и g – возрастающие, то при $x_1 < x_2$ верны неравенства $f(x_1) - f(x_2) < 0$ и $g(x_2) - g(x_1) > 0$. Однако $f(x_1) - f(x_2) > g(x_2) - g(x_1)$, что невозможно. Поэтому наше предположение о том, что $f + g$ убывает, неверно.

4. Рассмотрим функцию $f(x) = x$, $g(x) = x^2$. Эти функции на $[0; \infty)$ возрастают, а значит и сумма $f + g = x + x^2$ на $[0; \infty)$ возрастает.

Важно отметить, что тестирование должно находиться в интегрированном взаимодействии с вузовскими методами обучения. Более того, целесообразное сочетание этих двух подходов позволяет нам сгладить те проблемы, которые возникают при изучении математического анализа только через задачи. Использование таких текстовых заданий позволило нам усилить развивающую и учебную функции обучения и повысить качество подготовки студентов педагогических вузов по математическому анализу.

Библиографический список

1. **Ананьев, Б.Г.** Познавательные потребности и интересы / Б.Г. Ананьев // Уч. зап. ЛГУ. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1959. – Вып.16. – № 265.
2. **Андреев, В.И.** Диалектика воспитания и саморазвития творческой личности / В.И. Андреев. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1988. – 84 с.

3. **Брушлинский, А.В.** Психология мышления и проблемное обучение / А.В. Брушлинский. – М.: Знание, 1983. – 124 с.

4. **Гильбух, Ю.З.** Интеллектуальное тестирование на Западе: итоги и проблемы / Ю.З. Гильбух // Сов. педагогика. – 1980. – № 2. – С. 126-136.

5. **Гусев, В. А.** Методические основы дифференцированного обучения математике в средней школе: – автореф. дис. ... докт. пед. наук / Гусев Валерий Александрович. – М., 1990. – 39 с.

6. **Давыдов, В.В.** Психологические исследования учебной деятельности младших школьников при обучении математике/В.В. Давыдов, Ф.Г. Боданский. – Ереван: Ереванское кн. изд-во, 1976. – 120 с.

7. **Леонтьев, А.Н.** Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1976. – 304 с.

8. **Лернер, И.Я.** Проблемное обучение / И.Я. Лернер. – М.: Знание, 1974. – 64 с.

9. **Маркушевич, Г.А.** Математические тесты / Г.А. Маркушевич // Математика в shk. – 1961. – № 3. – С.72-79.

10. **Новик, И.А.** Формы контроля знаний учащихся по математике / И.А. Новик //Соврем. проблемы методики преподавания математики. – М.: Просвещение, 1985. – С.157-166.

11. **Пардала, А.** Тест как средство исследования пространственного воображения / А. Пардала // Математика в shk. – 1995. – № 3. – С.75-80.

12. **Пиаже, Ж.** Преподавание математики: пособие для учителей / Ж. Пиаже и др.; пер. с франц. А.И. Фетисова. – М.: Учпедгиз, 1963. – 163 с.

13. **Потоцкий, М.В.** Преподавание высшей математики в педагогическом вузе / М.В. Потоцкий. – М.: Просвещение, 1975. – 208 с.

14. **Розенберг, Н.М.** Проблемы измерений в дидактике / Н.М. Розенберг. – Киев: Вища школа, 1979. – 176 с.

15. **Рубинштейн, С.Л.** Основы общей психологии: в 2 т. / С.Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1989.

THE USE OF EDUCATIVE TESTS AT MATHEMATICS TEACHING

M.V. Taranova, N.G. Bragina

The paper describes an approach to the solution of the mathematics teaching quality improving problem relating to students of pedagogical institutes of higher education. Testing as a form of control and self-control, a method of cognitive activity organization of students has the best effect when tests are used in integral interaction with traditional forms of teaching and control.

Key words: training quality control, integrated interaction of control methods.

С-ТЕСТЫ, ИХ РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ

Т.Г. Третьякова

Рассматриваются возможности применения С-тестов для измерения уровня общего владения языком, принципы разработки С-тестов, предложенные Ульрихом Раатцем и Кристиной Клайн-Брейлей, случаи применения С-тестов.

Ключевые слова и словосочетания: С-тест, избыточность информации, восстановление недостающих элементов текста.

Подготовка учителей иностранного языка остается актуальной на всех этапах развития общества. Любой педагог-практик сталкивается с рядом проблем, связанных с определением уровня подготовленности своих учеников. Ценным контролирующим материалом являются С-тесты, которые, как известно, не являются тестами в классическом понимании, поскольку нарушается свойство локальной независимости тестовых заданий [2, с. 106], но позволяют измерять общий уровень владения языком.

Принцип разработки и первые С-тесты на немецком и английском языках были созданы Ульрихом Раатцем и Кристиной Клайн-Брелей в 1981 году для необходимости ликвидации многочисленных недостатков клоуз-тестов. С-тесты были разработаны и представлены научному сообществу на международной конференции в Англии в 1982 году.

Какая теория лежит в основе С-тестов? С-тесты относятся к группе лингводидактических тестов, сконструированных по принципу "уменьшенной избыточности информации". К этой группе относятся также клоуз-тест и диктант.

С помощью языка информацию можно передать письменно или устно: визуально или голосом. Содержание информации "закодировано" в буквах, слогах, словах и предложениях. Передача информации может быть осложнена: например, текст написан плохо разбираемым почерком, произнесен слишком тихим голосом или заглушается посторонним шумом. Для лучшего понимания смысла обычно передается больше информации, чем это необходимо. Так, в немецком словосочетании "in einem kleinen Häuschen" размер дома указан дважды: уже суффикс "chen" указывает на то, что дом маленький, следовательно, прилагательное "klein" – избыточно.

Текст обычно содержит больше информации, чем необходимо для его понимания. Избыточность информации – необходимое свойство языка. Благодаря этому появляется возможность восстановить удаленные буквы или слова текста.

Благодаря избыточной информации можно восстановить недостающие ("разрушенные") элементы текста, исходя из знания тестируемым слов, правил, культурного контекста. Носителями языка восстановление текста происходит неосознанно. Испытуемый, восстанавливающий "разрушенные" структуры иностранного текста и не владеющий языком в полной мере, допускает больше ошибок. Идея использования избыточной информации для целей диагностики знаний лежит в основе прагматических тестов, которые одновременно являются интегративными и к которым относятся С-тесты.

На основе концепции уменьшенной избыточности информации разработаны различные виды тестов. Самые значимые из них:

- Клоуз-тесты (Оллер и Конрад, 1971); испытуемым предлагается текст, в котором пропущено каждое 5 слово, испытуемые должны заполнить пропуски.

- С-тесты (Раатц и Клайн-Брелей, 1981); испытуемым предлагаются 5 текстов, в каждом тексте, начиная со второго предложения, удаляется вторая половина каждого второго слова; испытуемые должны заполнить пропуски [1, с. 107].

Принцип конструирования клоуз-тестов прост:

- выбирается ряд аутентичных тестов, соответствующих среднему уровню подготовки группы испытуемых;

- случайно или систематически удаляются элементы текста;

- испытуемым предлагается восстановить недостающие элементы текста;

- испытуемые, используя свои знания языка, восстанавливают "разрушенный" текст; чем лучше им это удастся, тем выше их общий уровень владения языком. В случае применения лингводидактических клоуз-тестов точкой отсчета являются результаты, показанные носителями языка.

Для того, чтобы С-тест отвечал общим требованиям объективности, надежности и валидности, разработка теста должна осуществляться по определенным принципам и правилам, вытекающим из классической тестовой теории. С-тесты не являются хорошими измерительными инструментами автоматически. Их нужно тщательно разрабатывать, затем неоднократно проверять. При разработке С-теста проводятся следующие необходимые шаги:

1. Определить, на каком языке, для какой генеральной совокупности разрабатывается тест, определить структуру теста (число текстов, пропусков).

2. Отбор подходящих аутентичных текстов, соответствующих среднему уровню подготовки генеральной совокупности испытуемых. Тексты должны быть с "нормальной" лексикой и по возможности с завершенным действием.

3. Удаление букв по принципу С-теста и конструирование одного или нескольких С-тестов.

4. Апробация этих тестов на достаточно большой выборке образованных, взрослых носителей языка (от 10 до 20 человек).

5. Анализ текстов. Имеются ли задания, на которые можно дать неоднозначный ответ? Есть ли тексты, которые были выполнены менее, чем на 95%?

6. Отбор пригодных текстов, исключение непригодных текстов.

7. Конструирование из пригодных и модифицированных текстов одного или нескольких си-тестов.

8. Апробация этих тестов "по всем правилам" на большой, репрезентативной выборке испытуемых (не менее 100 человек).

9. Анализ заданий на базе классической тестовой теории.

Свойства С-тестов:

- С-тесты – интегративные тесты общего владения языком (родным или иностранным), основанные на концепции уменьшения избыточности информации;

- С-тесты большей частью основаны на 5 текстах, соответствующих, с 20 или 25 пропусками, которые необходимо заполнить;

- продолжительность выполнения С-теста – максимум, 30 минут;

- С-тесты измеряют объективно и очень точно;

- С-тесты относятся к тестам общего владения языком;

- С-тесты применяются во всем мире;

- С-тесты разрабатываются для многих европейских и других языков.

Классический вариант инструкции к С-тесту можно было бы сформулировать так: "В тексте в ряде слов пропущена вторая половина букв. Заполните пропуски".

Итак, в основе С-теста лежат 5 аутентичных текстов соответствующего языка, различные по содержанию, а по уровню сложности соответствующие уровню подготовки испытуемых. Тексты должны быть нейтральны по содержанию, содержать законченную информацию и включать в себя примерно 70 слов. В текстах удаляется, начиная со второго предложения, половина каждого второго слова. Про-

пуски обозначаются либо одной сплошной линией, либо содержат столько штрихов или точек, сколько пропущено букв. Текст заканчивается примерно после 20-25 пропусков. Если слово содержит нечетное число букв, то пропускается на одну букву больше. Не удаляются слова, состоящие из одной буквы, цифры, имена собственные.

Пример фрагмента С-теста:

Die Deutschen haben in der Regel einen Arbeitstag von etwa acht Stunden. Sie arbe_____ an fü_____ Tagen i_____ der Wo_____ und mac_____ mehrere Woc_____ im Ja_____ Urlaub. Jeder Arbeitn_____ hat d_____ Recht a_____ drei Woc_____ Urlaub; d_____ übliche Urlaubsd_____ beträgt vi_____ Wochen u_____ mehr. D_____ Durchschnittszahlen gel_____ zwar ni_____ für je_____ Erwerbstätigen u_____ für je_____ Beruf, ab_____ für d_____ meisten Arbeitn_____ geben s_____ doch den Berufsalltag recht genau wieder [3, с. 340].

От такого строгого принципа конструирования допускаются отклонения, если при восстановлении текста возможно несколько ответов. В данном случае пропускается меньшее количество букв.

Изложенные правила удаления букв действуют для обычных случаев в немецком и английском языках. В сложных словах, а также в некоторых языках, существенно отличающихся от английского и немецкого, приходится вводить другие правила конструирования С-теста.

При проведении тестирования испытуемым предлагают восстановить пропущенные буквы в словах. Время на каждый отдельный маленький текст, как правило, 5 минут, т.е. всего на С-тест отводится 25 минут. Носителям языка в большинстве случаев достаточно 2 минуты на каждый текст. Общее количество баллов – это число правильно восстановленных пропусков. Ошибки правописания могут учитываться или не учитываться, в зависимости от языкового уровня испытуемых и определения конструкта.

Общее количество баллов можно затем интерпретировать для нормативно-ориентированного оценивания испытуемых или для критериально-ориентированного оценивания. Измерение общего уровня владения языком тестируемых происходит относительно среднего в группе, или в качестве критерия берутся результаты тестирования носителей языка.

С-тест после обработки результатов выявляет только суммарный индивидуальный балл испытуемого по всем заданиям и позволяет, исходя из приемлемых показателей надежности и валидности, судить об общем уровне владения иностранным языком. Он позволяет получить информацию о знании лексики и грамматики, но не позволяет получить информацию об умениях говорения и аудирования. Тем самым возможности си-тестов ограничены.

С-тесты можно применять в следующих случаях:

- для распределения испытуемых по группам в начале семестра или в начале учебного года; новички могут быть протестированы соответствующим С-тестом и распределены по группам, исходя из значений набранных ими сырых баллов;

- для отбора учеников или студентов языковых курсов, или претендентов на занятие определенного места в промышленных структурах, где предполагается определенный общий уровень владения каким-либо языком; всех претендентов можно протестировать одним С-тестом, установить критерий отбора и "отсеять" непригодных;

- для выпускного экзамена: если общую итоговую оценку языкового курса, которая также является интегративным показателем, нужно проверить тестом, то можно протестировать испытуемых С-тестом, инвариантным к цели обучения и к учебной программе, сравнить результаты и при больших расхождениях скорректировать оценки;

- для многоступенчатого оценивания: целесообразно применить на первой ступени дешевые, экономные, но надежные и валидные методы, чтобы затем с уверенностью исключить непригодных претендентов; более дорогостоящие методы оценивания можно применить на второй ступени со значительно меньшим числом испытуемых;

- как инструмент исследования: если в рамках школьного исследования на занятиях по иностранному языку применялись различные методы обучения в группах примерно равного уровня, то можно сравнить языковой уровень групп, применив С-тест по иностранному языку или родному.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что, применяя С-тест, нельзя рассматривать в целях диагностики результаты выполнения отдельных заданий. Интерпретировать можно только суммарный балл испытуемого.

Библиографический список

1. **Коккота, В.А.** Лингводидактическое тестирование / В.А. Коккота. – М., 1989. – С. 107.
2. **Кромер, В.В.** Си-тесты и их обработка / В.В. Кромер, Т.Г. Третьякова // Проблемы перехода на многоуровневую систему образования: сб. тез. докл. XLIX научно-метод. конф. СибГУТИ. 1 февраля 2008 г. – Новосибирск: СибГУТИ, 2008. – С. 106 – 107.
3. **Rüdiger, G.** Der C-Test in der Sprachlicher Aufnahmeprüfung an Studienkollegs für ausländische Studierende an Universitäten in Nordrhein-Westfalen / G. Rüdiger, B. Allner // Rüdiger Grotjahn (Hrsg.). Der C-Test. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. Band 3. – S. 340.

C-TESTS, THEIR DEVELOPMENT AND APPLICATION

T.G. Tretyakova

The paper considers: possibilities to use C-tests for assessment of general language acquirement, C-test concepts proposed by Ulrich Raatz and Christine Klein-Breley, application examples of the C-tests.

Key words: C-test, redundancy of information, recovery of missing text elements.

Наши авторы

А

Абаскалова Надежда Павловна – доктор педагогических наук, профессор кафедры анатомии, физиологии и ОБЖ Института естественных и социально-экономических наук Новосибирского государственного педагогического университета, заслуженный работник высшего образования России.

Б

Барматина Ирина Валерьевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и дискретной математики математического факультета, начальник отдела менеджмента качества Новосибирского государственного педагогического университета.

Бойченко Галина Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики профессионального образования Кузбасской государственной педагогической академии.

Брагина Наталья Геннадьевна – старший преподаватель кафедры высшей математики физического факультета, начальник управления профорientации и набора абитуриентов Новосибирского государственного педагогического университета.

В

Валов Андрей Михайлович – кандидат педагогических наук, доцент кафедры частных дидактик, педагогики и психологии физического факультета Новосибирского государственного педагогического университета.

Величко Анна Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры частных дидактик, педагогики и психологии физического факультета Новосибирского государственного педагогического университета.

К

Козырева Ольга Анатольевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики профессионального образования Кузбасской государственной педагогической академии.

Коткин Сергей Дмитриевич – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики профессионального образования Кузбасской государственной педагогической академии.

Кромер Виктор Вильгельмович – профессиональный тестолог-специалист в области педагогических измерений, г. Новосибирск.

М

Мисникова Людмила Ивановна – кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии и педагогики Института естественных и социально-экономических наук Новосибирского государственного педагогического университета.

Мотылева Татьяна Александровна – учитель высшей квалификационной категории МОУ гимназии № 1 г. Новосибирска.

Н

Никитина Анна Яковлевна – студентка 5-го курса физического факультета Новосибирского государственного педагогического университета.

П

Павлюченко Александра Сергеевна – старший преподаватель Сибирской академии управления и массовых коммуникаций, г. Новосибирск.

Прилено Анна Юрьевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры дошкольной педагогики и психологии факультета пе-

педагогике и психологии детства Новосибирского государственного педагогического университета.

Т

Таранова Марина Владимировна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики математического факультета Новосибирского государственного педагогического университета.

Третьякова Тамара Григорьевна — старший преподаватель кафедры немецкого языка Новосибирского государственного педагогического университета, тестолог.

Ш

Шило Надежда Григорьевна — кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой высшей математики физического факультета Новосибирского государственного педагогического университета.

Вестник педагогических инноваций

Научно-практический журнал

Редактор – *Е.Н. Ряшенцева*

Компьютерная верстка – *А.С. Павлюченко*

Подписано в печать 25.06.2008 г. Формат бумаги 60х84/16.
Печать RISO. Уч.-изд. л. 10,37. Усл. печ. л. 10,10. Тираж 600 экз.
Заказ № 211.

Отпечатано: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 34.
Типография: «ИП Плужниковой О.Ф.»